

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

(ТГПУ)

Утверждаю



декан факультета

В.А. Дырин

«08» 09. 2011 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

М.1.В.04 ХИМИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В

ЖИВОЙ ПРИРОДЕ

(УКАЗЫВАЕТСЯ НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С РАБОЧИМ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ)

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 3

Направление подготовки: 020100.68 Химия

Магистерская программа: Физическая химия

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Целью изучения дисциплины

Является приобретение систематизированных знаний о составе, строении, преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений, входящих в состав живых организмов и механизмов реализации наследственной информации.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Химические взаимодействия в живой природе» относится к вариативной (профильной) части общенаучного цикла Основной образовательной программы.

Для 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 взаимодействия в живой природе» может являться базовой для последующего изучения других дисциплин вариативной части профессионального цикла, дисциплин по выбору студентов и подготовки к итоговой государственной аттестации.

Изучение дисциплины «Химические взаимодействия в живой природе» способствует приобретению общекультурных компетенций (ОК).

3. Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие специальных компетенций (СК), а также профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11), общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-4). Освоивший дисциплину «Химические взаимодействия в живой природе» должен:

- владеть:

знаниями об особенностях 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. (СК, ОК-1, ОК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11);

- быть способным:

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

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

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

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

- **уметь применять** полученные знания:

для анализа прикладных проблем, а также для планирования и проведения экспериментальных исследований (СК, ОК-1, ОК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-11)

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

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- современные химические концепции о происхождении жизни;

- строение и свойства основных химических компонентов живой материи;
- особенности структуры и функционирования биомолекул;
- современные представления о биологическом окислении;
- принцип регуляции обмена веществ;
- взаимосвязь обмена соединений различных классов биологически-активных молекул;

владеть:

- навыками использования экспериментальных методов исследования для синтеза веществ;
- умениями пользоваться современными физико-химическими методами исследования для определения строения, свойств и идентификации соединений;

уметь:

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

**4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) 3 зачетных единицы
и виды учебной работы**

Вид 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	2
Аудиторные занятия	34	34
Лекции	-	-
Практические занятия	34	34
Семинары	-	-
Лабораторные работы	-	-
Работа в интерактиве	-	-
Другие виды работ	-	-
Самостоятельная работа	74	74
Курсовой проект (работа)	-	-
Реферат	-	-
Расчётно-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- тоятель- ная работа (час.)
		ВСЕГО	лек- ции	практи- ческие (семинары)	лабора- торные	В т.ч. интер- активные формы обучения (не менее 20%)	
1	Введение. Особенности живой мате- рии. Уровни орга- низации живых орга- низмов. Химический состав и структурная организация клетки.	2	-	2	-	-	14
2	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	2	-	2	-	-	12
3	Липиды. Жиры. Воски. Низкомоле- кулярные биорегуля- торы.	2	-	2	-	-	12
4	Углеводы. Нуклеи- новые кислоты.	2	-	2	-	-	12
5	Витамины и микро- элементы.	2	-	2	-	-	12
6	Обмен веществ и энергии	4	-	4	-	-	2
7	Обмен углеводов	4	-	4	-	-	2
8	Обмен нуклеиновых кислот	4	-	4	-	-	2
9	Обмен белков	4	-	4	-	-	2
10	Обмен липидов	4	-	4	-	-	2
11	Водный и мине- ральный обмен	4	-	4	-	-	2
	Итого:	34/3	-	34	-	-/-	74

5.2. Содержание разделов дисциплины

5.2.1. Введение. Особенности живой материи. Уровни организации живых организмов. Химический состав и структурная организация клетки. Качество, свойства и специфика живых систем. Уровни организации 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. α -Аминокислоты. Общие структурные свойства. Стереоизомерия. Белковые и непротеиногенные аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Аминокислоты как структурные элементы белков. Пептиды. Природа пептидной связи. Белки. Молекулярная масса, размер и форма белковых

молекул. Классификация белков. Четыре уровня организации структуры белков. Денатурация белков. Ионные свойства аминокислот. Изoeлектрическая точка. Способы разделения аминокислот на основе их ионных свойств (ионообменная хроматография и электрофорез). Реакции аминокислот *in vivo* (дезаминирование, декарбоксилирование, образование пептидной связи).

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

5.2.4. *Углеводы. Нуклеиновые кислоты.* Моносахариды. Классификация, номенклатура. Стереоизомерия и таутомерия. Химические превращения: окисление, восстановление, фосфорилирование, образование гликозидов (О-, N-гликозиды). Биологическая роль важнейших гликозидов. Олигосахариды. Структура и свойства. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды. Полисахариды. Структура, классификация, свойства, α - и β - гликозидные связи. Ферментативный и кислотный гидролиз. Гомополисахариды (целлюлоза, крахмал, гликоген, декстраны). Конфигурационные и конформационные различия, биологическая роль. Нуклеозиды. Номенклатура. Строение: азотистые основания пуринового и пиримидинового ряда (аденин, гуанин, тимин, цитозин и урацил), минорные азотистые основания; углеводные компоненты: рибоза и дезоксирибоза (конфигурация гликозидного центра). Нуклеотиды. Номенклатура, строение, классификация. Биологически важные нуклеотиды: аденозинтрифосфат (АТФ), никотинадениндинуфосфат (НАД⁺) и флавинадениндинуфосфат (ФАД). Полинуклеотиды и нуклеиновые кислоты (НК). Классификация и строение ДНК и РНК. Первичная структура НК. Химические и ферментативные превращения. Вторичная структура НК: двойная спираль ДНК. Комплементарные и межплоскостные взаимодействия азотистых оснований. Правило Чаргаффа. Полиморфизм двойной спирали ДНК. Циклические сверхскрученные ДНК и топоизомеры. Макромолекулярная структура РНК. Транспортные РНК (тРНК), матричные РНК (мРНК) и рибосомные РНК (рРНК). Функции полинуклеотидов в живых организмах. Нуклеопротеиды.

5.2.5. *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 лекарства. Биотин. Фолиевая кислота. Липокислота. Кобаламин. Аскорбиновая кислота. Витамины А, Д, Е и К как производные изопреиа. Биологическая роль витаминов. Авитаминозы и их лечение. Микроэлементы. Роль ионов железа, меди, цинка, марганца и кобальта в биологических процессах. Биохимия и токсикология селена и бора. Молибден, ванадий и никель как компоненты некоторых ферментов. Биологическое значение ионов кальция, хрома, олова и алюминия. Кремний как микроэлемент. Особая роль ионов щелочных металлов в биологических системах.

5.2.6. *Обмен веществ и энергии.* Обмен веществ и энергии – неотъемлемое свойство живого. Анаболизм и катаболизм. Энергетика обмена веществ. Понятие об уровне свободной энергии в органическом соединении. Макроэргические связи и макроэргические соединения. Роль АТФ в энергетическом обмене. Отличие энергетики химических реакций в живой и неживой природе.

5.2.7. *Обмен углеводов.* Пути распада сложных углеводов, характеристика ферментов. Дихотомический распад моносахаридов. Понятие о гликолизе, гликогенолизе, спиртовом и молочнокислом брожении, дыхании. Взаимосвязь анаэробного и аэробного распада моносахаридов. Апомический распад моносахаридов. Механизм первичного синтеза

углеводов у автотрофов. Особенности синтеза моносахаридов у гетеротрофов. Биосинтез сложных углеводов. Обмен нуклеиновых кислот.

5.2.8. *Обмен нуклеиновых кислот.* Распад нуклеиновых кислот до свободных нуклеотидов при участии нуклеаз. Распад нуклеотидов, нуклеозидов, пуриновых и пиримидиновых оснований. Механизм биосинтеза ДНК. Биосинтез РНК – транскрипция. Альтернативные пути синтеза нуклеиновых кислот.

5.2.9. *Обмен белков.* Гидролиз белков при участии ферментов. Метаболизм аминокислот. Пути связывания аммиака в организме. Орнитиновый цикл. Новообразование аминокислот. Матричная теория биосинтеза белков. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Код белкового синтеза. Этапы трансляции. Фолдинг полипептидов. Посттрансляционные модификации белков. Регуляция синтеза белков. Нематричный механизм биосинтеза белков, синтеза жирных кислот.

5.2.10. *Обмен липидов.* Обмен жиров. Гидролиз жиров. Обмен глицерина. Механизм α - и β -окисления жирных кислот. Биосинтез высших жирных кислот. Механизм биосинтеза триглицеридов. Биологическое окисление. История развития представлений о механизмах биологического окисления. Классификация процессов биологического окисления. Механизм окислительного фосфорилирования. Субстратное фосфорилирование. Свободное окисление. Пероксисомы и системы микросомального окисления. Взаимосвязь обмена веществ в организме.

5.2.11. *Водный и минеральный обмен.* Содержание и распределение воды в организме, в клетке. Состояние воды в тканях. Роль воды в процессах жизнедеятельности. Регуляция водного обмена. Минеральный обмен. Участие минеральных веществ в формировании третичной и четвертичной структуры биополимеров. Участие минеральных веществ в ферментативном катализе. Роль минеральных соединений в обмене нуклеиновых кислот, белков, углеводов и липидов. Обмен минеральных веществ.

5.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература:

1. Румянцев Е.В., Антипина Е.В., Чистяков Ю.В. Химические основы жизни. М.:Химия, 2007. - 560 с.
2. Мари Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека. М.: Мир, Бином, 2009. - 800 с.
3. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. М.: Дрофа, 2010. - 544с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Филипович Ю.Б, Коничев А.С., Севостьянова Г.А., Кутузова Н.М. Биохимические основы жизнедеятельности человека: Учебное пособие для вузов. М.: Владос, 2005.- 406 с.
2. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия: Учебник для студентов хим., биол. и мед. спец. вузов. 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2002.- 416 с.
3. А.Ленинджер. Основы биохимии. Т. 1-3. М.: Мир, 1985. – 1056 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

1. <http://www.bioword/narod.ru/>
2. Информационно-справочные и поисковые системы: научная библиотека e-library, Rumbler, Yandex, Google.

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материала
1	Введение. Особенности живой материи. Уровни организации живых ор- ганизмов. Химический состав и структурная организация клетки.	Гистологические препараты	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
2	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
3	Липиды. Жиры. Воски. Низкомолекулярные биорегуляторы.	www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
4	Углеводы. Нуклеиновые кислоты.	Макеты ДНК, РНК www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска, мультимедийные учебные пособия: Биология ЗАО Просвещение МЕДИА
5	Витамины и микроэле- менты.	www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска, мультимедийные учебные пособия: Биология ЗАО Просвещение МЕДИА
6	Обмен веществ и энергии	www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
7	Обмен углеводов	Схемы основных процессов	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
8	Обмен нуклеиновых кислот	www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
9	Обмен белков	www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
10	Обмен липидов	www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
11	Водный и минеральный обмен	www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации (материалы) преподавателю

При изложении содержания дисциплины основное внимание должно уделяться рассмотрению вопросов строения и свойств биомолекул, особенностям протекания химических реакций в организмах. Т.к. эти вопросы имеют огромную практическую значимость. Такие важнейшие вопросы, как энергетика обмена веществ, его гормональная регуляция, биологическое окисление, взаимосвязь обмена веществ и его регуляция, изучаются в заключительном разделе дисциплины и требуют использования студентами ранее полученных основ знаний по строению и обмену органических соединений.

Промежуточный срез знаний проводится в виде сдачи коллоквиумов по изучаемым темам и выполнением 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 заканчивается зачетом.

7.2. Методические рекомендации для студентов

Значительная часть учебного материала дисциплины «Химические взаимодействия в живой природе» учебным планом отводится на самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий из-за недостатка времени. Они имеют в основном иллюстративный характер и не относятся к основополагающим, но знание их существенно облегчает восприятие принципиальных положений предмета обсуждения. Кроме того, материал, выносимый на самостоятельное рассмотрение, расширяет у обучающихся кругозор, повышает эрудированность. Это дает возможность увереннее ориентироваться в науках, уже знакомых из предыдущих курсов и являющихся базовыми для данной дисциплины (общая и неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия, биохимия и другие), имеющих мировоззренческое значение, и, следовательно, способствует формированию всех перечисленных выше компетенций (СК, ПК, ОК).

План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу : 72 часа

№ п/п	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1	Введение. Особенности живой материи. Уровни организации живых организмов. Химический состав и структурная организация клетки.	1. Прокариоты 2. Эукариоты 3. Структурная организация клетки	4 4 6	Микроконтрольные
2	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	1. Строение, классификация и номенклатура аминокислот 2. Стереизомерия 3. Спектральная идентификация аминокислот 4. Синтез полипептидов	3 3 3 3	Микроконтрольные
3	Липиды. Жиры. Воски. Низкомолекулярные биорегуляторы.	1. Высшие жирные кислоты 2. Спирты 3. Поверхностно-активные вещества	4 4 4	Микроконтрольные
4	Углеводы. Нуклеиновые кислоты.	1. Строение, классификация и номенклатура углеводов	12	Микроконтрольные

5	Витамины и микро-элементы.	1. Классификация и номенклатура витаминов	12	Микроконтрольные
6	Обмен веществ и энергии	1. Пути регуляции дыхательного обмена	2	Микроконтрольные
7	Обмен углеводов	1. Влияние внешних условий на обмен углеводов	2	Микроконтрольные
8	Обмен нуклеиновых кислот	1. Концепция «Мир РНК»	2	Микроконтрольные
9	Обмен белков	1. Свойства аминокислот	2	Микроконтрольные
10	Обмен липидов	1. Свойства липидов	2	Микроконтрольные
11	Водный и минеральный обмен	1. Строение, состав и свойства воды.	2	

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

8.1. Примерная тематика рефератов

1. Химический синтез полипептидов и белковых молекул.
2. Генетический аппарат клетки. Генетический код. Принципы действия кода.
3. Механизм специфического отбора аминокислот при биосинтезе белка.
4. Генная инженерия.
5. Биосинтез стероидных гормонов.
6. Биологические мембраны и трансмембранный перенос веществ.
7. Химизм зрительного процесса.
8. Инсулин. Его образование и роль в организме. Химический синтез.
9. Канцерогены. Мутагены. Противоопухолевые препараты.
10. Химия пищеварения.
11. Химия дыхания.
12. Водный обмен.

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

См. выше - план самостоятельной работы студентов.

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

1. Дайте определение протеиногеным аминокислотам.
2. Как связаны между собой аминокислоты в молекуле белка?
3. Какие аминокислоты обнаруживаются ксантопротеиновой реакцией?
4. Чем отличаются простые белки от сложных?
5. Что собой представляет первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков?
6. Какова химическая природа ферментов?
7. Перечислите доказательства белковой природы ферментов.
8. Какая связь существует между ферментами и витаминами.
9. Ингибиторы и активаторы ферментов. Их химическая природа и молекулярный механизм действия.
10. Как должна влиять ионная сила на трансформирующую способность медленно охлажденной денатурированной ДНК?

8.4. Примеры тестов

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

- А) атома С, О и N находятся в sp^2 гибридном состоянии
- Б) пептидная связь гидролизуеться как в кислой, так и в щелочной среде
- В) С=О связь удлиняется до 0,124 нм
- Г) пептидная группа представляет собой трехцентровую p, π -сопряженную систему
- Д) пептидная группа имеет плоское строение

2. Установите соответствие:

Структура белка

- 1) первичная
- 2) вторичная
- 3) третичная

Связи, поддерживающие структуру

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

3. Дополните фразу.

Первичная структура белка – это _____, соединенных _____ связями.

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

- А) существуют только в циклической форме
- Б) являются энантиомерами
- В) различаются только знаком оптического вращения
- Г) различаются конфигурацией атома углерода, определяющего принадлежность к D- или L-ряду
- Д) различаются конфигурацией атома С-1 в альдозах и С-2 в кетозах

5. Выберите номера правильных ответов

Качественные реакции глюкозы:

- А) восстановление борогидридом натрия
- Б) взаимодействие с реактивом Фелинга
- В) взаимодействие с реактивом Толленса
- Г) взаимодействие со спиртами в присутствии кислотного катализатора
- Д) окисление азотной кислотой

6. Выберите верные утверждения для метил- α -D-галактопиранозиды

- А) окисляется в D-галактуроновую кислоту кислородом в присутствии платинового катализатора
- Б) окисляется бромом в галактаровую кислоту
- В) восстанавливается в полиол
- Г) гидролизуеться в кислой среде
- Д) образует простые эфиры при взаимодействии с диметилсульфатом

7. Выберите верные утверждения для лактозы

- А) образует сложные эфиры
- Б) обладает восстановительными свойствами
- В) гидролизуеться в кислой среде
- Г) гидролизуеться в слабощелочной среде
- Д) образует простые эфиры
- Е) восстанавливается борогидридом натрия

8. Выберите правильные утверждения для сахарозы

- А) состоит из остатков D-глюкозы в пиранозной и фуранозной формах

- Б) не мутаротирует в растворе
 - В) способна к цикло-оксо-таутамерии
 - Г) реагирует с избытком диметилсульфата в щелочной среде
 - Д) образует сложные эфиры в реакции с уксусным ангидридом
 - Е) реагирует с метанолом в присутствии газообразного хлороводорода
9. Выберите правильные утверждения для реакции окисления-восстановления с участием коферментной системы **НАД⁺ - НАДН**
- А) яблочная кислота ↔ щавелевоуксусная кислота
 - Б) молочная кислота ↔ пировиноградная кислота
 - В) этанол ↔ этаналь
 - Г) фумаровая кислота ↔ яблочная кислота
 - Д) лимонная кислота ↔ ацетондикарбоновая кислота
10. Выберите номера правильных ответов

Сединения, входящие в состав РНК

- А) тимин
- Б) урацил
- В) пурин
- Г) аденин
- Д) гуанин
- Е) никотинамид

**8.5. Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации
(зачету)**

1. Аминокислоты. Особенности строения, физико-химические свойства, стереохимия. Классификация. Методы анализа аминокислот. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Изoeлектрическая и изоионная точки аминокислот. Методы их определения. Биогенные амины и их физиологическая 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. Современные представления о типах структурной организации белковых молекул. I, II, III, IV структуры белковых макромолекул. Силы и связи стабилизации. Методы изучения. Глобулярные и фибриллярные белки. Особенности структурной организации. Характеристика простых белков (альбумины, глобулины, протамины, гистоны, проламины, глютелины, склеропотеины).
5. Общая 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. Состав, структурные компоненты. Физико-химические свойства ДНК. Правила Чаргаффа. Биологическая роль.
6. Структурная организация молекул нуклеиновых кислот. Принцип комплиментарности. Биологическое значение двухспирального строения ДНК.
7. РНК. Состав, строение, структурные компоненты. Виды РНК (и- РНК, р- РНК, т- РНК)..
8. Генетический и аминокислотный код. Современные представления и характеристика. Химический и ферментативный синтез полинуклеотидов. Автоматический твердофазный синтез.

9. Углеводы. Классификация, номенклатура. Методы выделения, качественного обнаружения и количественного определения. Моносахариды. Альдозы, кетозы.
10. Оптическая изомерия углеводов. Химические свойства альдоз и кетоз. Реакции окисления и восстановления. Производные моносахаридов (фосфорные эфиры, аминосахара и др.)
11. Дисахариды. Особенности строения отдельных представителей восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов. Их биологическая роль.
12. Полисахариды. Особенности строения отдельных представителей. Их распространение в природе и биологическая роль.
13. Гетерополисахариды. Гиалуроновая кислота. Особенности структуры и биологическая роль.
14. Биологическая роль углеводов и их роль в организации живой материи.
15. Липиды. Определение, классификация и номенклатура. Методы выделения, качественного обнаружения и количественного определения. Распространение в природе и биологическая роль.
16. Жирные кислоты биологических объектов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, биологическая роль.
17. Глицерофосфолипиды. Гидролиз жиров и ферментативный распад.
18. Сфинголипиды. Сфингомиелины. Цереброзиды. Ганглиозиды. Сульфоллипиды. Распространение в природе, биологическая роль.
18. Стерины. Холестерин. Эфиры холестерина. Производные стероидов, их биологическая роль.
19. Современные представления о структуре и функциях биологических мембран.
20. Витамины. Их классификация. Водорастворимые витамины, особенности структуры витаминов. Распространение в природе, биологическая роль.
21. Жирорастворимые витамины. Распространение в природе. Биологическая роль.
22. Минеральные компоненты живой материи. Их биологические функции. Роль щелочных металлов в биологических системах.
23. Ферменты. Особенности строения простых и сложных ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Рибозимы. Абзимы.
24. Понятие об обмене веществ. Ферментативная природа биохимических реакций. Понятие о катаболических и анаболических процессах. Обмен веществ и энергии – особенность живой материи.
25. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Превращение моносахаридов в глюкозу.
26. Анаэробный распад углеводов. Гликолиз и гликогенолиз. Пути их регуляции.
27. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Кофакторы пируватдегидрогеназы и их роль.
28. Цикл трикарбоновых кислот и его регуляция.
29. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Эмульгирование жиров. Роль желчных кислот.
30. Транспорт жиров кровью. Окисление жирных кислот (β -окисление). Энергетика β -окисления жирных кислот.
31. Дыхательная цепь. Система транспорта электронов. Биологическое значение ступенчатого транспорта электронов от субстрата к кислороду.
32. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи, механизм сопряжения окисления и фосфорилирования. АТФ-азный комплекс.
33. Переваривание белков и всасывание продуктов их распада в желудочно-кишечном тракте. Протеолитические ферменты. Особенности строения, механизм активации.
34. Переаминирование белков и продуктов их распада. Ферментативный гидролиз белков.

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

Не предусмотрено учебным планом

8.7. Формы контроля самостоятельной работы

Микроконтрольные 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

020100.68 Химия

(указывается код и наименование направления подготовки)

Рабочую программу учебной дисциплины (модуля) составил: 
к.х.н., доцент кафедры органической химии ТГПУ Васильева Ольга Леонидовна

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры органической химии:

протокол № 1 от 31 августа 20 11 года.

Зав. кафедрой  Полещук О.Х.
(подпись)

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

протокол № 7 от 2.09 20 11 года.

Председатель методической комиссии БХФ  Князева Е.П.
(подпись)