


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**(ТГПУ)**

Утверждаю  
  
В.А. Дырин  
декан факультета  
«02» 09 2011 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.3.В.08 ХИМИЯ ПРИРОДНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ**

**СОЕДИНЕНИЙ**

*(УКАЗЫВАЕТСЯ НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С РАБОЧИМ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ)*

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 5

Направление подготовки: 020100.62 Химия

Профиль: Физическая химия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

### **Целью изучения дисциплины**

является приобретение обучающимися знаний, помогающих сформировать представления об основных классах биологически активных веществ, их распространении в природе, строении, свойствах, их роли в метаболизме человека и молекулярных механизмах действия.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Химия природных органических соединений» относится к вариативной части профессионального цикла Основной образовательной программы.

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

Дисциплина «Химия природных органических соединений» может являться базовой для последующего изучения других дисциплин вариативной части профессионального цикла, дисциплин по выбору студентов и подготовки к итоговой государственной аттестации.

### **3. Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-9), общекультурных компетенций (ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-9, ОК-10). Освоивший дисциплину «Химия природных органических соединений» 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. (ОК-5, 6, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, 9);

**- быть способным:**

характеризовать основные пути метаболизма химических компонентов в живых организмах; представлять химические основы жизненно важных процессов и явлений и их регуляцию (ОК-6, ПК-2-4, ПК-6, 9);

пользоваться современными физико-химическими методами исследования (ОК-6, ПК-3-6, ПК-9);

к системному анализу экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и здоровья человека (ОК-4, ПК-4);

**- понимать** особенности структуры и функционирования биомолекул и их комплексов как носителей жизни (ОК-4, ПК-3);

**- уметь применять** полученные знания:

для анализа прикладных проблем, а также для планирования и проведения экспериментальных исследований (ОК-4, ПК-4)

**- быть готовым** к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценке результатов лабораторных исследований (ОК-7 ОК-9, ОК-10, ПК-2-4, ПК-6, ПК-9).

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:**

- строение и свойства основных химических компонентов живой материи;
- основные классы биологически активных соединений;

- общую характеристику каждого класса соединений;
- особенности структуры и функционирования биомолекул;
- принцип регуляции обмена веществ;
- взаимосвязь обмена соединений различных классов биологически-активных молекул;
- использование биологически активных соединений в биологии, медицине и фармакологии

**владеть:**

- навыками использовании 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 5 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: 5 зачетных единиц – 180 часов
Аудиторные занятия	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Семинары	-	-
Лабораторные работы	-	-
Другие виды аудиторных работ: занятия в интерактивной форме	22	22
Другие виды работ: экзамен	27	-
Самостоятельная работа	81	81
Курсовой проект (работа)	-	-
Реферат	-	-
Расчётно-графические работы	-	-
Формы текущего контроля	Коллоквиумы, контрольные работы	Коллоквиумы, контрольные работы
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	экзамен	экзамен

## 5. Содержание учебной дисциплины

### 5.1. Разделы учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы (час) (в соответствии с учебным планом)					Самостоятельная работа (час.)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	лабораторные	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 20%)	
1	Введение в химию природных органических соединений.	8	4	4	-	2	10
2	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	8	4	4	-	3	10
3	Липиды. Жиры. Воски. Низкомолекулярные биорегуляторы.	12	6	6	-	3	11
4	Биологически важные гетероциклические соединения	8	4	4	-	3	10
5	Углеводы.	12	6	6	-	3	10
6	Нуклеиновые кислоты	8	4	4	-	3	10
7	Ферменты	8	4	4	-	3	10
8	Витамины и микроэлементы.	8	4	4	-	2	10
<b>Итого:</b>		72	36	36	-	22/31 %	81

### 5.2. Содержание разделов дисциплины

5.2.1. *Введение в химию природных органических соединений.* Значение природных органических соединений. Полифункциональные молекулы. Классификация природных органических соединений по видам биологической активности. Классификация по химическому строению. Биомолекулы, их особенности и значение для жизнедеятельности. Иерархия молекулярной организации клеток.

5.2.2. *Аминокислоты. Пептиды. Белки.  $\alpha$ -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.

5.2.4. *Биологически важные гетероциклические соединения.* Общая характеристика, классификация, номенклатура. Реакционная способность ароматических гетероциклов: ароматические свойства, кислотно-основные и нуклеофильные свойства, особенности реакций электрофильного замещения. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом и с двумя гетероатомами. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом и с двумя гетероатомами. Конденсированные гетероциклы: гидроксипурины, аминопурины. Алкалоиды.

5.2.5. *Углеводы.* Моносахариды. Классификация, номенклатура. Stereoизомерия и таутомерия. Химические превращения: окисление, восстановление, фосфорилирование, образование гликозидов. Биологическая роль важнейших гликозидов. Олигосахариды. Структура и свойства. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Полисахариды. Структура, классификация, свойства,  $\alpha$ - и  $\beta$ - гликозидные связи. Ферментативный и кислотный гидролиз. Гомополисахариды (целлюлоза, крахмал, гликоген, декстраны). Гликопротеиды. Конфигурационные и конформационные различия, биологическая роль.

5.2.6. *Нуклеиновые кислоты.* 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), никотинадениндифосфат (НАД<sup>+</sup>) и флавинадениндинуклеотид (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.

5.2.7. *Ферменты.* Номенклатура, классификация. Белковая природа ферментов. Активный центр. Участок связывания с субстратом. Кофакторы ферментов. Коферменты и простетические группы. Каталитические свойства ферментов. Кинетика реакций ферментативного катализа. Автокаталитические ферментные процессы. Элементарные акты ферментативных реакций в рамках теории переходного состояния. Субстратная специфичность ферментов. Конкурентные и неконкурентные ингибиторы. Механизмы ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов. pH-зависимости ферментативных реакций. Зависимость скорости реакций от температуры. Регуляторные ферменты. Аллостерические ферменты и модуляторы.

5.2.8. *Витамины и микроэлементы.* Витамины. Номенклатура и классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Витамины как компоненты коферментов. Тиамин. Рибофлавин. Никотинамид. Пантотеновая кислота. Биотин. Фолиевая кислота. Липокислота. Кобаламин. Аскорбиновая кислота. Витамины А, Д, Е и К как производные изопрена. Биологическая роль витаминов. 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.

### **5.3. Лабораторный практикум**

Не предусмотрен учебным планом

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература:**

1. Филиппович 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. Артемова Э.К., Основы общей и биоорганической химии: Учебное пособие для вузов. М.:КНОРУС,2011.-245с.

#### 6.2. Дополнительная литература:

1. Румянцев Е.В., Антипа 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.
4. 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.
3. Специальные поисковые системы: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>, <http://www.chemnavigator.hotbox.ru/> , <http://www.xumuk.ru/>

#### 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 в химию биологически активных веществ.	Гистологические препараты	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
2	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	<a href="http://www.isuct/dept/vhk/Russion">www.isuct/dept/vhk/Russion</a>	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
3	Липиды. Жиры. Воски. Низкомолекулярные биорегуляторы.	<a href="http://www.isuct/dept/vhk/Russion">www.isuct/dept/vhk/Russion</a>	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
4	Биологически важные гетероциклические соединения.	<a href="http://www.isuct/dept/vhk/Russion">www.isuct/dept/vhk/Russion</a>	Мультимедийные материалы, интерактивная доска,
5	Углеводы.	<a href="http://www.isuct/dept/vhk/Russion">www.isuct/dept/vhk/Russion</a>	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска, мультимедийные учебные пособия:Биология ЗАО Просвещение МЕДИА
6	Нуклеиновые кислоты	Макеты ДНК, РНК <a href="http://www.isuct/dept/vhk/Russion">www.isuct/dept/vhk/Russion</a>	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска, мультимедийные учебные

			пособия:Биология ЗАО Просвещение МЕДИА
7	Ферменты	<a href="http://www.isuct/dept/vhk/Russion">www.isuct/dept/vhk/Russion</a>	Мультимедийные материалы, интерактивная доска
8	Витамины и микро-элементы.	<a href="http://www.isuct/dept/vhk/Russion">www.isuct/dept/vhk/Russion</a>	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.

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 экзаменом.

### 7.2. Методические рекомендации для обучающихся

Значительная часть учебного материала дисциплины «Химия природных органических соединений» 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 (ПК, ОК).

### План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу : 81 час

№ п/п	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1	Введение в химию природных органических соединений.	1. Прокариоты 2. Эукариоты 3. Структурная организация клетки	3 3 4	Микроконтрольные
2	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	1. Строение, классификация и номенклатура аминокислот 2. Стереизомерия 3. Спектральная идентификация аминокислот	2 2 2	Микроконтрольные

		4. Определение аминокислотной последовательности	4	
3	Липиды. Жиры. Воски. Низкомолекулярные биорегуляторы.	1. Высшие жирные кислоты 2. Спирты 3. Поверхностно-активные вещества 4. Стереохимия стероидов	3 2 3 3	Микроконтрольные
4	Биологически важные гетероциклические соединения.	1. Классификация циклических соединений 2. Номенклатура и изомерия 3. Правило ароматичности	4 3 3	Микроконтрольные
5	Углеводы.	1. Строение, классификация и номенклатура углеводов 2. Стереои́зомерия и таутомерия	5 5	Микроконтрольные
6	Нуклеиновые кислоты	1. Строение и свойства азотистых оснований 2. Комплементарность 3. Полиморфизм двойной спирали	4 3 3	Микроконтрольные
7	Ферменты	1. Проферменты 2. Изоферменты 3. Полиферментные системы	4 3 3	Микроконтрольные
8	Витамины и микроэлементы.	1. Гиповитаминоз 2. Гипервитаминоз 3. Пищевые источники витаминов и микроэлементов	3 3 4	Микроконтрольные

## 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 протеиногенным 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) атомы С, О и N находятся в  $sp^2$  гибридном состоянии
- Б) пептидная связь гидролизуется как в кислой, так и в щелочной среде
- В) С=О связь удлиняется до 0,124 нм
- Г) пептидная группа представляет собой трехцентровую  $p, \pi$ -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  $\alpha$ - и  $\beta$ -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- $\alpha$ -D-галактопиранозида

- А) окисляется в D-галактуроновую кислоту кислородом в присутствии платинового катализатора
- Б) окисляется бромом в галактаровую кислоту
- В) восстанавливается в полиол

- Г) гидролизуется 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) гидролизуется в кислой среде  
 Г) гидролизуется 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-таугамерии  
 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<sup>+</sup> - НАДН**  
 А) яблочная кислота ↔ щавелевоуксусная кислота  
 Б) молочная кислота ↔ пировиноградная кислота  
 В) этанол ↔ этаналь  
 Г) фумаровая кислота ↔ яблочная кислота  
 Д) лимонная кислота ↔ ацетондихлоробутироновая кислота
10. Выберите номера правильных ответов

**Соединения, входящие в состав РНК**

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

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

1. Аминокислоты. Особенности строения, физико-химические свойства, стереохимия. Классификация.
2. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Изоэлектрическая и изоионная точки аминокислот. Методы их определения. Биогенные амины и их физиологическая роль.
3. Аминокислотный состав природных белков. Типы связей аминокислот в белках. Особенности строения пептидной связи.
4. Белки. Их классификация, химический состав, строение. Значение белков в построении и функционировании живой материи.
5. Современные представления о типах структурной организации белковых молекул. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белковых макромолекул. Силы и связи стабилизации.

6. Глобулярные и фибриллярные белки. Особенности структурной организации. Характеристика простых белков (альбумины, глобулины, протамины, гистоны, проламины, глотелины, склеропротеины).
7. Общая характеристика нуклеиновых кислот. Методы выделения, качественного обнаружения и количественного определения. Роль нуклеиновых кислот в формировании и функционировании живой материи.
8. Нуклеотиды и нуклеозиды. Их биологическая роль. ДНК. Состав, структурные компоненты. Физико-химические свойства ДНК. Биологическая роль.
9. Структурная организация молекул нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности. Биологическое значение двухспирального строения ДНК.
10. РНК. Состав, строение, структурные компоненты. Виды РНК (и- РНК, р- РНК, т- РНК).
11. Генетический и аминокислотный код. Химический и ферментативный синтез полинуклеотидов. Автоматический твердофазный синтез.
12. Углеводы. Классификация, номенклатура. Методы выделения, качественного обнаружения и количественного определения.
13. Моносахариды. Альдозы, кетозы. Оптическая изомерия углеводов.
14. Химические свойства альдоз и кетоз. Реакции окисления и восстановления. Производные моносахаридов (фосфорные эфиры, аминсахара и др.)
15. Дисахариды. Особенности строения отдельных представителей восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов. Их биологическая роль.
16. Полисахариды. Особенности строения отдельных представителей. Их распространение в природе и биологическая роль.
17. Гетерополисахариды. Гиалуроновая кислота. Особенности структуры и биологическая роль.
18. Биологическая роль углеводов и их роль в организации живой материи.
19. Липиды. Определение, классификация и номенклатура. Методы выделения, качественного обнаружения и количественного определения. Распространение в природе и биологическая роль.
20. Жирные кислоты биологических объектов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, биологическая роль.
21. Глицерофосфолипиды. Гидролиз жиров и ферментативный распад.
22. Сфинголипиды. Сфингомиелины. Цереброзиды. Ганглиозиды. Сульфолипиды. Распространение в природе, биологическая роль.
23. Стерины. Холестерин. Эфиры холестерина. Производные стероидов, их биологическая роль.
24. Современные представления о структуре и функциях биологических мембран.
25. Витамины. Их классификация. Водорастворимые витамины, особенности структуры витаминов. Распространение в природе, биологическая роль.
26. Жирорастворимые витамины. Распространение в природе. Биологическая роль.
27. Минеральные компоненты живой материи. Их биологические функции. Роль щелочных металлов в биологических системах.
28. Ферменты. Особенности строения простых и сложных ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Рибозимы. Абзимы.
29. Физиологически активные гетерофункциональные производные бензольного ряда.
30. Физиологически активные пятичленные гетерофункциональные производные гетероциклического ряда.
31. Физиологически активные шестичленные гетерофункциональные производные гетероциклического ряда.
32. Шести- и семичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Биомедицинское значение.
33. Бициклические гетероциклы. Биомедицинское значение.

34. Роль ионов железа, меди, цинка, марганца и кобальта в биологических процессах.

**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  
020100.62 Химия

(указывается код и наименование направления подготовки)

Рабочую программу учебной дисциплины составила:

к.х.н., доцент кафедры  
органической химии ТГПУ



Васильева О.Л.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры органической химии:

протокол № 1 от 31 августа 20 11 года.

Зав. кафедрой



Полещук О.Х.

(подпись)

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

протокол № 7 от 02 сентября 20 11 года.

Председатель методической комиссии БХФ



Князева Е.П.

(подпись)

### Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины «Химия природных органических соединений» на 2012-2013 учебный год.

Дополнить пункт 6.3 Средства обеспечения освоения дисциплины программы следующими электронными ресурсами:

- 1) **Архив журнала Science**, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>
- 2) **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с 12.01.2004 – бессрочно. <http://elibrary.ru>
- 3) **Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital**. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>
- 4) **Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press**. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 14.03.12 - бессрочно. <http://www.oxfordjournals.org/>
- 5) **Цифровой архив электронных журналов издательства Taylor&Francis**. Издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Договор №316-РН-211 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>
- 6) **УИС Россия (Университетская информационная система РОССИЯ)**. Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова (Научно-исследовательский вычислительный центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая организация Центр информационных исследований (АНО ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 01.03.2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>
- 7) **БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических издания (архив 2001-2006)**. Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бессрочно. [http://arbicon.ru/services/mars\\_analitic.html](http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html)
- 8) **Архив 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 - бессрочно. Сумма договора: оплата оказанных услуг производится из средств Минобрнауки. <http://www.nature.com/nature/index.html>
- 9) **Архив 16 научных журналов издательства Wiley**. Издательство Wiley, издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 317.55.11.4002 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.13 – бессрочно. <http://onlinelibrary.wiley.com/>
- 10) **Архив научных журналов SAGE Journals Online**. Издательство SAGE Publications, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 05.02.2012 – бессрочно. <http://online.sagepub.com/>
- 11) **Архив научных журналов издательства IOP Publishing**. Издательство IOP Publishing Института физики Великобритании, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 13.04.2012 – бессрочно. <http://iopscience.iop.org/>
- 12) **Архив электронных журналов Electronic Back Volume Sciences Collection издательства Annual Reviews**. Издательство Annual Reviews, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://www.annualreviews.org/>
- 13) **Электронная библиотека ТГПУ**. <http://libserv.tspu.edu.ru/>

Программа утверждена на заседании кафедры органической химии, протокол 21  
от 31.08.12.

Заведующий кафедрой  Поleshuk O.X.