

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
«08» 09 2016 года

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: 020100.68 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 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 основы жизни» 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 основы жизни» 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 основы жизни» 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	1
Аудиторные занятия	52	52
Лекции	16	16
Практические занятия	36	36
Семинары	-	-
Лабораторные работы	-	-
Работа в интерактиве	-	-
Другие виды работ	-	-
Самостоятельная работа	56	56
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.	6	2	4	-	-	8
2	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	5	1	4	-	-	4
3	Липиды. Жиры. Воски. Низкомоле- кулярные биорегуля- торы.	5	1	4	-	-	8
4	Углеводы. Нуклеи- новые кислоты.	6	2	4	-	-	4
5	Витамины и микро- элементы.	3	1	2	-	-	4
6	Биокатализ	3	1	2	-	-	4
7	Метаболизм и био- энергетика	6	2	4	-	-	4
8	Цепь переноса элект- ронов.	6	2	4	-	-	8
9	Метаболизм жиров и липидов.	6	2	4	-	-	4
10	Метаболизм амино- кислот.	6	2	4	-	-	8
Итого:		52/3	16	36	-	-/-	

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. Stereoизомерия. 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. Изоэлектрическая 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. Stereoизомерия 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 изопрена. 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. *Биокатализ.* Ферменты. Номенклатура, классификация. Белковая природа ферментов. Активный центр. Участок связывания с субстратом. Кофакторы ферментов. Коферменты и простетические группы. Холофермент и апофермент. Каталитические свойства ферментов. Кинетика реакций ферментативного катализа. Кинетическая схема и уравнение Михаэлиса. Стационарная, предстационарная и релаксационная кинетика. Автокаталитические ферментные процессы. Скорости элементарных стадий. Кинетика инактивации и денатурации ферментов. Элементарные акты ферментативных реакций в рамках теории переходного состояния. Субстратная специфичность ферментов. Конкурентные и неконкурентные ингибиторы. Механизмы ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов. Влияние ионов водорода и ионов металлов. pH-зависимости ферментативных реакций. Зависимость скорости реакций от температуры. Регуляторные ферменты. Аллостерические ферменты и модуляторы. Проферменты.

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

5.2.7. Метаболизм и биоэнергетика. Обмен веществ и биоэнергетика. Термодинамическая обеспеченность биопроцессов. Высокоэнергетические биомолекулы: АТФ, ацилфосфаты, тиоэферы. Принцип сопряжения. Роль НАД⁺ и ФАД при окислении топливных молекул. Метаболизм как совокупность процессов анаболизма и катаболизма. Источники углерода, кислорода, азота и водорода для жизнедеятельности организмов. Амфиболические процессы. Автотрофы и гетеротрофы. Стадии метаболизма. Неидентичность катаболических и анаболических путей. Уровни регуляции метаболизма. Метод изотопных меток в изучении метаболизма. Гликолиз и его стадии. Брожение и дыхание. Спиртовое брожение. Другие типы брожения. Цикл трикарбоновых кислот. Гелоксилатный цикл. Фосфоглюконатный путь. Окислительное фосфорилирование. Причина ядовитости мышьяка. Окисление жирных кислот. Окислительное расщепление аминокислот.

5.2.8. Цепь переноса электронов. Системы транспорта электронов (общие принципы). Окислительно-восстановительные потенциалы. Энергетика переноса электронов. Дыхательная цепь транспорта электронов. Кислород - терминальный акцептор электронов. Четыре комплекса в цепи переноса электронов. Переносчики электронов: НАД⁺, ФАД, кофермент Q, цитохромы. Сопряжение работы дыхательной цепи с процессом синтеза АТФ. Коэффициент полезного действия дыхательной цепи. Полный биоэнергетический эффект цикла трикарбоновых кислот.

5.2.9. Метаболизм 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 кетонных тел в условиях интенсивного расщепления жиров. Биосинтез жирных кислот. Ацетил-СоА - исходное соединение при биосинтезе. Основные реакции. Биоэнергетический баланс синтеза жирных кислот.

5.2.10. Метаболизм аминокислот. Катаболизм аминокислот. Окислительное дезаминирование и переаминирование. Образование из аминокислот пирувата и метаболитов цикла трикарбоновых кислот (глюкогенные и кетогенные кислоты). Декарбоксилирование аминокислот - источник биогенных аминов (адреналина, норадреналина). Превращение аммиака в мочевины. Синтез карбамоилфосфата. Цикл мочевины. Последствия нарушений катаболизма аминокислот (алкаптонурия и фенилкетонурия). Биосинтез аминокислот и гема. Биосинтез заменимых аминокислот из промежуточных продуктов гликолиза, цикла трикарбоновых кислот (аланин, аспарагин, глутамат, серин, глицин, цистеин). Тетрагидрофолат - переносчик одноуглеродных фрагментов. Биосинтез порфиринов из глицина и сукцинил-СоА.

5.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература:

1. Румянцев Е.В., Антина 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 организмов. 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
	Витамины и микроэлементы.	www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска, мультимедийные учебные пособия: Биология ЗАО Просвещение МЕДИА
	Биокатализ	www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
	Метаболизм и биоэнергетика	Схемы основных процессов	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска

	Цепь переноса электронов.	www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, таблицы ox-red потенциалов интерактивная доска
	Метаболизм жиров и липидов.	www.isuct/dept/vhk/Russion	CD-ROM, мультимедийные материалы, интерактивная доска
	Метаболизм аминокислот.	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.

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 основы жизни» 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 : 74 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	2 2 4	Микроконтрольные

2	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	1. Строение, классификация и номенклатура аминокислот 2. Стереои́зомерия 3. Спектральная идентификация аминокислот 4. Синтез полипептидов	2 2 2 2	Микроконтрольные
3	Липиды. Жиры. Воски. Низкомолекулярные биорегуляторы.	1. Высшие жирные кислоты 2. Спирты 3. Поверхностно-активные вещества	2 2 4	Микроконтрольные
4	Углеводы. Нуклеиновые кислоты.	1. Строение, классификация и номенклатура углеводов	8	Микроконтрольные
5	Витамины и микроэлементы.	1. Классификация и номенклатура витаминов	4	Микроконтрольные
6	Биокатализ	1. Номенклатура и классификация ферментов	4	Микроконтрольные
7	Метаболизм и биоэнергетика	1. Токсичные метаболиты 2. Активные метаболиты	4 4	Микроконтрольные
8	Цепь переноса электронов.	1. Окислительно-восстановительные реакции, окислительно-восстановительные потенциалы	8	Микроконтрольные
9	Метаболизм жиров и липидов.	1. Свойства липидов	8	Микроконтрольные
10	Метаболизм аминокислот.	1. Свойства аминокислот	8	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) 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-галактопиранозид

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) гидролизует в кислой среде
- Г) гидролизует 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-таутмерии
- 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 $\text{НАД}^+ - \text{НАДН}$

- А) яблочная кислота $\leftrightarrow$ щавелевоуксусная кислота
- Б) молочная кислота $\leftrightarrow$ пировиноградная кислота
- В) этанол $\leftrightarrow$ этаналь
- Г) фумаровая кислота $\leftrightarrow$ яблочная кислота
- Д) лимонная кислота $\leftrightarrow$ 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, аминсахара 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 стерина, 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)

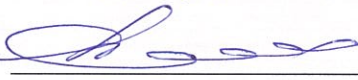
Рабочую программу учебной дисциплины составил:

к.х.н., доцент кафедры органической химии ТГПУ Васильева Ольга Леонидовна

Вм

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры органической химии:

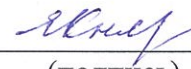
протокол № 1 от 31.08 2011 года.

Зав. кафедрой  Полещук О.Х.

(подпись)

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

протокол № 7 от 2.09 2011 года.

Председатель методической комиссии БХФ  Князева Е.П.

(подпись)

ВЫПИСКА
из протокола №1
заседания Ученого совета
биолого-химического факультета
от 30.08.2011 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: 9 членов Ученого совета из 10 по списку.

СЛУШАЛИ: зам. декана БХФ Годованную И.Г., которая предложила, с целью оптимизации учебного процесса, в группе 111М:

- 7 Дисциплину «Инновационные процессы в образовании»: перенести из 1 семестра в 3 семестр.
- 4 Дисциплина «Химические основы жизни» (1 семестр): добавить лекционные занятия в количестве 16 часов, форма контроля зачет.
- 4 Дисциплину «Химические взаимодействия в живой природе/Токсикологическое воздействие химических соединений на организмы» перенести из 2 семестра в 1 семестр.

ПОСТАНОВИЛИ: в целях оптимизации учебного процесса, в учебном плане группы 111М:

Дисциплину «Инновационные процессы в образовании»: перенести из 1 семестра в 3 семестр.

Дисциплина «Химические основы жизни» (1 семестр): добавить лекционные занятия в количестве 16 часов, форма контроля зачет.

Дисциплину «Химические взаимодействия в живой природе/Токсикологическое воздействие химических соединений на организмы» перенести из 2 семестра в 1 семестр.

ГОЛОСОВАЛИ:

«ЗА» - 9 чел. (единогласно)

«ПРОТИВ» - нет

«ВОЗДЕРЖАЛСЯ» - нет



Председатель Ученого Совета БХФ ТГПУ

 В.А. Дырин

Член Ученого совета БХФ ТГПУ

 Л.В. Лукьянцева

