

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.

  
КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ДЕПАРТАМЕНТ  
ОБРАЗОВАНИЯ  
(ДО КФУ)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Современные проблемы катализа Б1.В.ДВ.7

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия

Профиль подготовки: Химия высокомолекулярных и элементоорганических соединений

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Курамшин А.И.

**Рецензент(ы):**

Галкина И.В.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галкин В. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 767417

Казань  
2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Курамшин А.И. Кафедра высокомолекулярных и элементоорганических соединений Химический институт им. А.М. Бутлерова, Arcady.Kuramshin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Природные полимеры" являются:

В курсе даются представления о современных подходах к исследованию взаимосвязи между строением биологически важных макромолекулярных органических соединений, их реакционной способностью и биологической ролью этих молекул в организме. Приводятся новейшие достижения в развитии теоретических представлений о химических процессах, протекающих в живой клетке, дается методология критического анализа современных положений и концепций в биохимии и молекулярной биологии, новейшие данные о практическом использовании новых достижений в указанных областях химии.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 04.03.01 Химия и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина "Химия природных полимеров" относится к вариативной части профессионального блока БЗ (курс по выбору).

Данная дисциплина имеет основополагающее значение, поскольку главным объектом его изучения являются полимерные и высокомолекулярные биологически активные вещества, без которых невозможно глубокое понимание особенностей протекания биохимических процессов, механизмов действия ферментативных катализаторов, принципа действия синтетических и природных фармакологически активных соединений на организм человека. Дисциплина относится к региональному (вузовскому компоненту), для ее освоения необходимы знания по курсам "Органическая химия", "Аналитическая химия", "Строение вещества".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способность к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владение системой фундаментальных химических понятий

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы организации, особенности химического состава и строения сухой биологической массы, образованной высокомолекулярными и полимерными веще-ствами природного происхождения.

2. должен уметь:

устанавливать первичную структуру белковых молекул по результатам хи-мических тестов, описывать строения активных центров ферментов, установить строение белковых молекул по строению генов, ответственных за синтез данных белков, описать физико-химические свойства полисахаридов на основе строения их структурного звена.

3. должен владеть:

теоретическими знаниями об основных классах природных полимеров, их составе, химическом строении принципах организации и самоорганизации и особенностях их синтеза в биологических системах и в лабораторных условиях, специфических свойствах каждого класса, способах установления структуры и вариантах практического использования.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

проводить анализ строения, ожидаемых свойств и биологической роли наиболее важных высокомолекулярных биологически активных соединений

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Природные полимеры.	7	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Белки - общее представление	7	2,3	4	0	0	Контрольная точка
3.	Тема 3. Белки. Физико-химические свойства белков.	7	4	2	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Белки. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков.	7	5,6	4	0	0	
5.	Тема 5. Типы классификации белков, отдельные представители.	7	7	2	0	0	
6.	Тема 6. Ферменты - представители белков-катализаторов	7	8,9	4	0	0	Контрольная работа
7.	Тема 7. Нуклеиновые кислоты - общие положения.	7	10	2	0	0	
8.	Тема 8. Нуклеиновые кислоты - отдельные представители.	7	11,12	4	0	0	
9.	Тема 9. Нуклеиновые кислоты - участие в хранении и передаче генетической информации.	7	13,14	4	0	0	
10.	Тема 10. Нуклеиновые кислоты - искажения генетического кода.	7	15	2	0	0	Контрольная работа
11.	Тема 11. Углеводы. Гомополисахариды.	7	16,17	4	0	0	
12.	Тема 12. Углеводы. Гетерополисахариды.	7	18,19	4	0	0	
13.	Тема 13. Липиды.	7	20,21	4	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			42	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Природные полимеры.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Термины и определения статической биохимии. Элементный состав живой ткани. Элементы органогены, макроэлементы, микроэлементы, состав сухой биомассы по веществам.

##### Тема 2. Белки - общее представление

###### *лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Белки - общее представление. Функции белков в организме. Аминокислотный состав белков. Протеиногенные аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.

##### Тема 3. Белки. Физико-химические свойства белков.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Белки. Физико-химические свойства белков. Определение физических параметров белков. Определение аминокислотного состава белков. Определение общего аминокислотного состава белков. Протеины и протеиды.

#### **Тема 4. Белки. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Белки. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Денатурация белков. Номенклатура белков. Определение первичной структуры белков. Реакции Акабори, гидразинолиза, Эдмана. Секвенирование белков.

#### **Тема 5. Типы классификации белков, отдельные представители.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Типы классификации белков, отдельные представители. Простые и сложные белки. Простые белки - гистоны, альбумины и глобулины. Классификация сложных белков по строению их простетической группы. Хромопротеиды, гем- и флавопротеиды. Кофакторы белка. Металлопротеиды. Сложные белки, как переносчики кислорода в крови организмов.

#### **Тема 6. Ферменты - представители белков-катализаторов**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Ферменты - представители белков-катализаторов. Понятие о ферментах. Номенклатура ферментов. Международная классификация ферментов. Механизм ферментативного катализа. Кинетика ферментативного катализа. Теории взаимодействия фермент-субстрат (ключ-замок; рука-перчатка; взаимно индуцированного соответствия).

#### **Тема 7. Нуклеиновые кислоты - общие положения.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Нуклеиновые кислоты общие положения. Выделение и состав нуклеиновых кислот. Прордукты гидролиза нуклеиновых кислот. Рибонуклеиновые и дезоксирибонуклеиновые кислоты. Нуклеотиды и нуклеозиды.

#### **Тема 8. Нуклеиновые кислоты - отдельные представители.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Нуклеиновые кислоты - отдельные представители. Первичная, вторичная и третичная структура нуклеиновых кислот. Уотсон и Крик - расщфровка вторичной структуры ДНК. Строение и функции р-РНК, м-РНК, т-РНК и мя-РНК. Минорные азотистые основания. Правила Чаргаффа для ДНК, таксономический коэффициент.

#### **Тема 9. Нуклеиновые кислоты - участие в хранении и передаче генетической информации.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Нуклеиновые кислоты - участие в хранении и передаче генетической информации. Работы Очоа. Расшифровка генетического кода. Передача и умножение генетической информации в процессах трансляции и репликации. Свойства генетического кода, непрерывность, универсальность, вырожденность.

#### **Тема 10. Нуклеиновые кислоты - искажения генетического кода.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Нуклеиновые кислоты - искажения генетического кода. Генетический код м-РНК. Мутации, репарации. Структура оперона как единицы генома. Мутации генетического кода. Эксцизионная репарация ДНК. Понятие об инсерции как элементе геномной инженерии.

#### **Тема 11. Углеводы. Гомополисахариды.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Углеводы. Гомополисахариды. Важнейшие представители гомополисахаридов - целлюлоза, амилоза, амилопектин, хитозан, хитин, гликоген. Роль гомополисахаридов в энергетическом обмене и их структурные функции.

#### **Тема 12. Углеводы. Гетерополисахариды.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Углеводы. Гетерополисахариды. Важнейшие представители гетерополисахаридов - гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, геперин. Роль сложных полисахаридов в образовании железистых тканей организмов.

### Тема 13. Липиды.

#### лекционное занятие (4 часа(ов)):

Липиды. Классификация и общая характеристика липидов. Омыляемые липиды, их важнейшие представители - жиры, воски и фосфалипиды. Роль омыляемых липидов в платическом и энергетическом обмене. Окисление жирных кислот. Неомыляемые липиды - терпены, терпеноиды, холестерин и его производные.

### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Природные полимеры.	7	1	Самостоятельная работа с литературными и электронными источниками информации по общим вопросам стати	5	Консультативная беседа с преподавателем
2.	Тема 2. Белки - общее представление	7	2,3	подготовка к контрольной точке	5	контрольная точка
3.	Тема 3. Белки. Физико-химические свойства белков.	7	4	Самостоятельная работа с литературными и электронными источниками информации по физико-химическим св	5	Консультативная беседа с преподавателем
4.	Тема 4. Белки. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков.	7	5,6	Самостоятельная работа с литературными и электронными источниками информации по многоуровневой струк	5	Консультативная беседа с преподавателем
5.	Тема 5. Типы классификации белков, отдельные представители.	7	7	Самостоятельная работа с литературными и электронными источниками информации по основным типам прост	5	Консультативная беседа с преподавателем



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Ферменты - представители белков-катализаторов	7	8,9	Самостоятельная подготовка к итоговой контрольной работе по теме "Белки"	5	контрольная работа
7.	Тема 7. Нуклеиновые кислоты - общие положения.	7	10	Самостоятельная работа с литературными и электронными источниками информации по общим свойствам и мо	5	Консультативная беседа с преподавателем
8.	Тема 8. Нуклеиновые кислоты - отдельные представители.	7	11,12	Самостоятельная работа с литературными и электронными источниками информации по свойствам и биологич	5	Консультативная беседа с преподавателем
9.	Тема 9. Нуклеиновые кислоты - участие в хранении и передаче генетической информации.	7	13,14	Самостоятельная работа с литературными и электронными источниками информации по процессам репликации	5	Консультативная беседа с преподавателем
10.	Тема 10. Нуклеиновые кислоты - искажения генетического кода.	7	15	Самостоятельная подготовка к контрольной работе по теме "Нуклеиновые кислоты"	5	контрольная работа
11.	Тема 11. Углеводы. Гомополисахариды.	7	16,17	Самостоятельная работа с литературными и электронными источниками информации по общему строению и св	5	Консультативная беседа с преподавателем
12.	Тема 12. Углеводы. Гетерополисахариды.	7	18,19	Самостоятельная работа с литературными и электронными источниками информации по общему строению и св	5	Консультативная беседа с преподавателем



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
13.	Тема 13. Липиды.	7	20,21	Самостоятельная работа с литературными и электронными источниками информации по общему строению и св	6	Консультативная беседа с преподавателем
	Итого				66	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В рамках курса "Химия природных полимеров" предполагается использовать следующие образовательные технологии: использование компьютерных симуляций, отражающих соотношение "структура-свойства" биологически активных веществ и природных полимеров, решение задач и заданий алгоритмического типа по теме курса, проведение ролевых игр по темам: "Плюсы и минусы генетической модификации организмов", "Научный и морально-этический аспект вмешательства человека в функционирование живые систем", "Химические, биологические, технологические и социальные последствия производства биотоплива из углеводов и липидов", в которых разным группам учащихся предстоит выступить в роли "экспертов", оценивающих плюсы и минусы современных биотехнологий на основании информации о свойствах природных соединений, полученных из курса.

Примеры тем для самостоятельного изучения:

1. Гормоны как регуляторы биохимических процессов.
2. Строение и биологическое значение АТФ.
3. Строение и биологическая роль холестерина.
4. Строение и функции стероидных гормонов (половых, глюкокортикоидов, минералокортикоидов).
5. Общие закономерности обмена веществ.
6. Ассимиляция и диссимиляция - две стороны обмена веществ.
7. Возрастные изменения обмена веществ.
8. Биохимические механизмы адаптации организма к неблагоприятным факторам среды.
9. Основные этапы преобразования энергии в живом организме.
10. Обмен холестерина.
11. Механизмы ожирения.
12. Отношение к ГМО с точки зрения курса "Природные полимеры"

Примеры заданий для самостоятельного решения:

1. На основе строения аминокислот аланина, фенилаланина и валина предскажите, какой изоэлектрической точкой они будут обладать ( $pI=7,0$ ,  $pI>7,0$  или  $pI<7,0$ ). Рассчитайте для них величины изоэлектрических точек.
2. Напишите уравнения реакций к следующей схеме превращений:
3. Сколько оптических изомеров имеют аминокислоты аланин и треонин? Напишите для них проекционные формулы Фишера.
4. При отравлении солями ртути(II) человеку дают выпить яичный белок. Чем это можно объяснить? Какой белок будет более эффективен в этом случае - яичный альбумин ( $pI$  4,8) или казеин молока ( $pI$  4,6)? Напишите схему взаимодействия белка с солями ртути(II).
5. Определите, какой из глобулинов крови ( $\alpha$ -,  $\beta$ - или  $\gamma$ );  $pI$  соответственно равны 4,8, 5,2 и 6,4) будет более эффективно связывать соли меди(II)? Почему? Напишите схему взаимодействия белка с солями меди(II).

6. Рассчитайте, сколько пептидов может быть получено:

- a. из пяти разных аминокислот;
- b. из пяти аминокислот, две из которых одинаковые;
- c. из семи аминокислот, три из которых одинаковые.

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в виде личной беседы со студентом.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Природные полимеры.**

Консультативная беседа с преподавателем , примерные вопросы:

Темы: Состав живой ткани. Сухая биомасса. Элементы-органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы. Биологическая роль различных химических элементов и сложных веществ для живой ткани.

### **Тема 2. Белки - общее представление**

контрольная точка , примерные вопросы:

Темы: Строение белков. Аминокислоты: классификация, методы анализа. Первичная структура белков. Пептидная связь, понятие о заменимых и незаменимых аминокислотах.

### **Тема 3. Белки. Физико-химические свойства белков.**

Консультативная беседа с преподавателем , примерные вопросы:

Темы: Физико-химические свойства и определение физико-химических параметров белков. Определение аминокислотного состава белков.

### **Тема 4. Белки. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков.**

Консультативная беседа с преподавателем , примерные вопросы:

Темы: Химические свойства и методы определения первичной структуры белков. Внутри- и межмолекулярные взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков. Вторичная, третичная и четвертичная структуры. Денатурация белков. Функции белков. Влияние иерархической структуры белков на их биологические функции. Методы выделения и идентификации белков. Классификация белков. Роль белков в питании.

### **Тема 5. Типы классификации белков, отдельные представители.**

Консультативная беседа с преподавателем , примерные вопросы:

Темы: Биосинтез белка. Активация аминокислот. Аминоациладенилаты. Аминоацил-тРНК-синтетазы. Рибосомы эу- и прокариот. Белковые факторы инициации, трансляции и терминации. Роль ГТФ. Реакция формилирования метионина у прокариот. Тетрагидрофолиевая кислота. Антибиотики - ингибиторы трансляции. Белки - шапероны. Процессинг вновь синтезированных белков. Частичный протеолиз. Глюкозилирование. Фосфорилирование. Карбоксилирование гамма-глутаминовых радикалов.

### **Тема 6. Ферменты - представители белков-катализаторов**

контрольная работа , примерные вопросы:

Темы: Ферменты. Номенклатура ферментов, классы ферментов, кофакторы. Биологическая роль витаминов и провитаминов, активный центр фермента. Кинетика ферментативного катализа. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Обратимое и необратимое ингибирование фермента

### **Тема 7. Нуклеиновые кислоты - общие положения.**

Консультативная беседа с преподавателем , примерные вопросы:

темы: Пурины. Пиримидины. Рибоза. Дезоксирибоза. 3'-5' - межнуклеотидная связь. Определение последовательности нуклеотидов в полинуклеотидных цепях. Комплементарные пары нуклеиновых оснований. А и В структуры ДНК. Водородные связи. Стекинг-взаимодействие. тРНК, рРНК, мРНК.

### **Тема 8. Нуклеиновые кислоты - отдельные представители.**

Консультативная беседа с преподавателем , примерные вопросы:

Темы: Биологическое значение нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты. Нуклеотиды. Строение и функции в живых организмах. Передача наследственных признаков. Биосинтез белков. Процессы репликации, транскрипции и трансляции. Мутагенез и наследственные заболевания. Биотехнология и геновая инженерия.

### **Тема 9. Нуклеиновые кислоты - участие в хранении и передаче генетической информации.**

Консультативная беседа с преподавателем , примерные вопросы:

Темы: Молекулярная биология ДНК и РНК. Репликация ДНК. Репарация ДНК. Рекомбинация. Плазмиды и мобильные генетические элементы бактерий. Рестрикция и модификация ДНК. Транскрипция. Процессинг первичных транскриптов. Геном эукариот. Регуляторные элементы генов и регуляция транскрипции у эукариот. Интроны и экзоны. Подвижные генетические элементы генома эукариот. Структура хроматина.

### **Тема 10. Нуклеиновые кислоты - искажения генетического кода.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Темы: Биохимия нуклеиновых кислот. РНК-азы. ДНК-азы. РНК-фосфорилаза. ДНК-полимеразы. ДНК-гиразы. ДНК-лигазы. Обратная транскриптаза. Метилазы. Рестриктазы. РНК-полимераза. Q $\beta$ -РНК-репликаза Нуклеопротеиды. Нуклеосомы. Пути биосинтеза нуклеиновых оснований. Фолиевая кислота. S-аденозилметионин. Сплайсинг. Рибозимы.

### **Тема 11. Углеводы. Гомополисахариды.**

Консультативная беседа с преподавателем , примерные вопросы:

Темы: Понятие о метаболизме и метаболических путях. Катаболизм и анаболизм. Метаболизм углеводов. Проблемы невосприимчивости к лактозе. Регуляция содержания глюкозы в крови (инсулин и глюкагон). Диабет. Методы анализа глюкозы в крови и моче. Метаболизм липидов. Хранение и расщепление жиров. Окисление и биосинтез насыщенных кислот. Метаболизм белков и аминокислот. Взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов. Проблемы регуляции метаболизма. Регуляция и интеграция обмена веществ у млекопитающих. Биомедицинское значение углеводов. Фотосинтез углеводов. Классификация углеводов и их наиболее важные реакции. Дезоксисахара и аminosахара. Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал, гликоген, целлюлоза, хинин. Роль углеводов в питании.

### **Тема 12. Углеводы. Гетерополисахариды.**

Консультативная беседа с преподавателем , примерные вопросы:

Темы: Отдельные представители гетерополисахаридов.

### **Тема 13. Липиды.**

Консультативная беседа с преподавателем , примерные вопросы:

Темы вопросов: Триглицериды жирных кислот. Ненасыщенные жирные кислоты. Масла. Фосфолипиды. Инозитолфосфаты. Сфингозиды. Сфингомиелин. Четвертичный атом азота в структурах типа тетраметиламмония в фосфолипидах. Холин. Липидные компоненты биологических мембран. Липопротеиды. Липопротеиды крови. Их роль в транспорте и накоплении холестерина. Воска. Стероиды. Арахидоновая кислота. Простагландины. Простациклины. Полиизопрены. Каучук. Каротиноиды. Ретиналь. Родопсин. Бактериородопсин, ретиноевая кислота Жирорастворимые витамины : А, D, E, K, ненасыщенные жирные кислоты.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Примерные билеты к зачету

1. Какие из перечисленных ниже аминокислот являются двухосновными?

1. глутамин 2. глутаминовая кислота 3. лизин 4. серин 5. Не знаю

2. Какая аминокислота в тетрапептиде LeuValGlyAsn является N-концевой?

1. валин 2. лейцин 3. тирозин 4. аспарагин 5. Не знаю

3. При изучении каталитической активности фермента было установлено, что в ката-литическом процессе важную роль играет группа с рК 2,5. Какой(им) из перечисленных ниже аминокислот может принадлежать эта группа?

А) валин Е) тирозин Л) лизин

Б) аспарагиновая к-та Ж) цистеин М) треонин

В) глутамин З) фенилаланин Н) глутаминовая к-та

Г) аргинин И) аспарагин О) гистидин

Д) метионин К) серин П) пролин

4. Какой трипептид будет кодироваться следующим набором триплетов РНК:  
УУУЦЦАГАА?

1. GluProPhe 2. PheProGlu 3. ProGluPhe 4. Не знаю

5. В образце м-РНК на информативном участке образованы следующие триплеты: три триплета АУГ, два триплета УГА и один триплет УАА. Данная м-РНК является:

1. моноцистронной 2. полицистронной 3. мутированной 4. Не знаю

6. Полисахарид, составленный из остатков фруктозы:

А). целлюлоза Б). гликоген В). инулин Г). хитин Д). Не знаю

7. В молекуле каталазы содержится 4 атома железа. Молекулярная активность каталазы равна 5000000 катал. Определите число молекул H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, которые разлагаются при посредстве одного атома железа в составе этого фермента в 1 минуту.

### 7.1. Основная литература:

1. Леффлер, У.Л. Переработка нефти: для использования в учебном процессе со студентами высших учебных заведений, обучающимися по химико-технологическим специальностям / Уильям Л. Леффлер; [пер. с англ. З. П. Свитанько]. ?[2-е изд., пересмотр.]. ?Москва: Олимп-Бизнес, 2011. ?223 с.:

3.Афанасьев Б.Н. Физическая химия: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 'Химическая технология', 'Биотехнология' и 'Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии' / Б. Н. Афанасьев, Ю. П. Акулова. Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. - 463 с.

4. Афанасьев Б.Н. Акулова Ю.П. Физическая химия. [Электронный ресурс]. - Санкт-Петербург.: Лань, 2012. - 416 с. Режим доступа:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4312](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4312)

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Байрамов В.М. Основы химической кинетики и катализа. М.: Академия. 2003.

2. Боруцкий, П.Н. Каталитические процессы получения углеводов разветвленного строения, Изомерия и катализ синтеза углеводов разветвленного строения / П. Н. Боруцкий. ?Санкт-Петербург: Проффессионал, 2010. ?745 с.:

3. Тимофеев, В.С. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 'Химическая технология и биотехнология' / В. С. Тимофеев, Л. А. Серафимов, А. В. Тимошенко. ?Изд. 3-е, перераб. и доп.. ?Москва: Высшая школа, 2010. ?406, [2] с.

4. Еремин, В.В. Основы физической химии. Теория: в 2 частях [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская. ? Электрон. дан. ? М. : 'Лаборатория знаний' (ранее 'БИНОМ. Лаборатория знаний'), 2013. ? 590 с. ? Режим доступа:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=66369](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66369)

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Информационно-справочный ресурс по биологии - <http://cellbiol.ru>

Научно-образовательный сайт, посвященный классической и молекулярной биологии - <http://molbiol.ru>

Сайт журнала Nature Chemical Biology - <http://www.nature.com/nchembio/index.html>

Сайт Королевского химического общества Chemistry World - <http://www.rsc.org/chemistryworld/>

Сайт научных новостей Phys.Org. Раздел - <http://phys.org/biology-news/>

Сайт научных новостей Sciencedaily. Раздел - [http://www.sciencedaily.com/news/matter\\_energy/biochemistry/](http://www.sciencedaily.com/news/matter_energy/biochemistry/)

Сайт о химии - <http://xumuk.ru>

Справочно-образовательный сайт The medical biochemistry page - <http://themedicalbiochemistrypage.org>

электронная библиотечная система - [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4036](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4036)

электронная библиотечная система - <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423950.html>

электронная библиотечная система - <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425336.html>

электронная библиотечная система - <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN5225046851.html>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Современные проблемы катализа" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Необходимая литература, оборудование для показа презентаций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 04.03.01 "Химия" и профилю подготовки Химия высокомолекулярных и элементоорганических соединений .

Автор(ы):

Курамшин А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Галкина И.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.