

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Химия природных полимеров БЗ.ДВ.1**

Направление подготовки: 020100.62 - 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 775414

Казань  
2014

## **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 "БЗ.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 020100.62 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
ПК-1 (профессиональные компетенции)	понимает сущность и социальную значимость профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

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

2. должен уметь:

устанавливать первичную структуру белковых молекул по результатам химических 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	
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 - представвители белков-катализаторов	7	8,9	4	0	0	контрольная работа
7.	Тема 7. Нуклеиновые кислоты - общие положения.	7	10	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	
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. Заменимые 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 Акабери, гидраинолиза, 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
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



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
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
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 физических 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 терминции. 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 генная 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 аминсахара. 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, ретиновая кислота Жирорастворимые витамины : А, D, Е, К, 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  $H_2O_2$ , которые разлагаются при посредстве одного атома железа в составе этого фермента в 1 минуту.

### 7.1. Основная литература:

1. Гидранович, В.И. Биохимия: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по биологическим специальностям / В. И. Гидранович, А. В. Гидранович. 2-е изд. Минск: ТетраСистемс, [2012]. 528 с

2. Биохимия: учебник / Под ред. Е.С. Северина. 5-е изд., испр. и доп. 2012. - 768 с.

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423950.html>

3. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. С.Е. Северина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 624 с.: ил.

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425336.html>

4. Биологическая химия: Учебник. - 3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2008. - 704 с: ил. - (Учеб. лит. Для студентов мед. вузов)

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN5225046851.html>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Комов В.П. Биохимия : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 655500 "Биотехнология" / В.П. Комов, В.Н. Шведова .? М. : Дрофа, 2004 .? 639с.

2. Гросберг А.Ю. Полимеры и биополимеры с точки зрения физики / А. Ю. Гросберг, А. Р. Хохлов ; пер. с англ. А. А. Аэрова .? Долгопрудный : Интеллект, 2010 .? 303 с.

3. Горбачев В.В. Витамины. Микро и макроэлементы : справочник / В. В. Горбачев, В. Н. Горбачева .? Минск : Кн. дом : Интерпрессервис, 2002 .? 542 с.

### 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 "Химия природных полимеров" 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 020100.62 "Химия" и профилю подготовки Химия высокомолекулярных и элементоорганических соединений .

Автор(ы):

Курамшин А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Галкина И.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.