



Пуштинский
Государственный
Естественнонаучный
Институт

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПУШТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ
ИНСТИТУТ» (ПУШТИНИ)

ПРИНЯТО

Решением Учебно-методического совета ПушТИНИ,
протокол № __ от «__» _____

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора

М.В. Дулясова

«__» _____ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

«Структура и функции биополимеров»

Направление подготовки

06.04.01 БИОЛОГИЯ

профиль «Биофизика и медико-биологические науки»


Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Пушино

2021

	Должность	ФИО/подпись	Дата
Разработал		Давыдова Г.А.	
Проверил		Хусаинова Р.А.	
Согласовал		Строганов Д.В.	
Версия: 1.0	Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата и время распечатки:		Страница из

 <p>Пушкинский Государственный Естественнонаучный Институт</p>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПУШКИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ» (ПУШЧЕНИ)
	Положение
	О комиссии по урегулированию споров между участниками образовательных отношений

Рабочая программа дисциплины «Структура и функции биополимеров»

- 1.1. Название курса: «Структура и функции биополимеров»
- 1.2. Цель курса: изложить основы физики, химии, биохимии и информатики биологических макромолекул (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов), а также биомолекул, образующих ассоциативные макроструктуры (липидов).
- 1.3. Задачи курса: ознакомить студентов с химическими основами организации биомолекул, их структурой и физико-химическими свойствами, дать понятия о принципах взаимодействия и функционирования биомолекул в клетке и организме.
- 1.4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., в том числе: ауд.34 часа
- 1.5. Форма промежуточной проверки и оценки знаний – дифференциальный зачет.

2. ПРОГРАММА КУРСА

- 2.1. Распределение аудиторных часов курса по темам и видам работ:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Форма промежуто чной аттестации (по семестрам)
				лекц	Сем	Практ ич	Самост	
1	Основные классы биомолекул и химические основы их организации	2	1	2				
2	Строение аминокислот, α -, β -, γ -аминокислоты. Получение аминокислот. Изомерия. Стереохимия аминокислот. Общие свойства аминокислот как бифункциональных соединений. Физико-химические свойства. Природные аминокислоты. Качественные реакции. Методы синтеза.	2	2	2	2			
3	Первичная структура белков как последовательность расположения	2	3	4	2			



Пуштинский
Государственный
Естественнонаучный
Институт

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПУШТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ
ИНСТИТУТ» (ПУЩГЕНИ)

Положение

О комиссии по урегулированию споров между участниками образовательных отношений

мономерных звеньев в линейной полимерной цепи. Неисчерпаемость числа мыслимых первичных структур белков. Геометрия пептидной связи. Спектральные и электрохимические характеристики пептидной связи и боковых групп аминокислот. Основные типы нековалентные взаимодействия в белках: электростатические взаимодействия; водородные связи; ван-дер-ваальсовы взаимодействия. Гидрофобные и гидрофильные группы в белках. Взаимодействия гидрофобных групп в водных растворах (гидрофобные взаимодействия). Межплоскостные взаимодействия между ароматическими структурами (стекинг-взаимодействия). Дисульфидные мостики. Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структурах белков. Функции белков. Методы исследования биорганических соединений. Хроматография. Принципы хроматографического разделения. Обзор хроматографических методов. Электрофорез.							
4. Гетероциклические	2	4	8	2		4	



Пущинский
Государственный
Естественнонаучный
Институт

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПУЩИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ
ИНСТИТУТ» (ПУЩГЕНИ)

Положение

О комиссии по урегулированию споров между участниками образовательных отношений

<p>основания. Пиримидины и пурины. Номенклатура. Сокращенные обозначения. Таутомерия. Углеводные компоненты нуклеозидов. Характер связи углеводного остатка с гетероциклическим основанием. Конфигурация гликозидного (аномерного) центра. Номенклатура, сокращенные формулы Конформация нуклеозидов и нуклеотидов. Минорные компоненты нуклеиновых кислот как продукт модификации. Основные типы нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Природа межнуклеотидных связей. Конформация нуклеозидов и нуклеотидов. Минорные компоненты нуклеиновых кислот как продукт модификации. Основные типы нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Природа межнуклеотидных связей Основные типы нековалентных взаимодействий в нуклеиновых кислотах: водородные связи; ван-дер-ваальсовы взаимодействия; электростатические взаимодействия. Гидрофобные и гидрофильные группы в</p>							
---	--	--	--	--	--	--	--



Пуштинский
Государственный
Естественнонаучный
Институт

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПУШТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ
ИНСТИТУТ» (ПУШТИНИ)

Положение

О комиссии по урегулированию споров между участниками образовательных отношений

<p>нуклеиновых кислот. Взаимодействия гидрофобных групп в водных растворах (гидрофобные взаимодействия). Межплоскостные взаимодействия между ароматическими структурами (стекинг-взаимодействия). Пространственная структура ДНК и РНК. Комплементарные основания в нуклеиновых кислотах. Комплементарные взаимодействия между участками одной полинуклеотидной цепи и их роль в формировании пространственной структуры однонитевых полинуклеотидов. Основные типы двойных спиралей. Стереохимические 9 характеристики мономеров в составе различных типов двуцепочечных ДНК. Основные характеристики двойных спиралей – шаг спирали, углы спирального вращения, наклона, крена, пропеллер, смещение пар оснований относительно оси спирали, большая и малая бороздки, изгиб. Квадруплексы. Вторичная структура РНК, структурная консервативность РНК-РНК-спирали.</p>							
---	--	--	--	--	--	--	--



Пущинский
Государственный
Естественнонаучный
Институт

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПУЩИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ
ИНСТИТУТ» (ПУЩГЕНИ)

Положение

О комиссии по урегулированию споров между участниками образовательных отношений

	Шпилечные структуры. Псевдоузлы. Третичная структура РНК.							
5.	Углеводы: моносахариды, дезокси- и аминсахара, дисахариды и полисахариды. Моносахариды: классификация, строение, номенклатура, цикло-цепная таутомерия. Важнейшие представители моносахаридов. Реакции моносахаридов. Строение дисахаридов. Восстанавливающие дисахариды – мальтоза, лактоза, целлобиоза. Невосстанавливающие дисахариды – трегалоза, сахароза. Химические свойства. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды. Строение и биологическое значение крахмала, его составные части – амилоза, амилопектин. Гликоген. Клетчатка. Полиурониды. Другие представители полисахаридов. Функции полисахаридов. Гликопротеиды, протеогликаны	2	5	4	2			6
6.	Липиды. Классификация. Особенности строения жирных кислот, входящих в состав омыляемых липидов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая,	2	6	4				6



Пущинский
Государственный
Естественнонаучный
Институт

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПУЩИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ
ИНСТИТУТ» (ПУЩГЕНИ)


Положение

О комиссии по урегулированию споров между участниками образовательных отношений

линоленовая и арахидоновая кислоты. Полиненасыщенные жирные кислоты. Воска. Триацилглицерины (жиры) и мыла. Фосфатидовые кислоты. Фосфатиды (фосфатидилсерин, фосфатидилколонины, фосфатидилхолины). Сфинголипиды. Церамиды. Стериды. Стериды, строение, свойства. Воски, строение, свойства. Ацилглицериды, строение, свойства. Глицерофосфолипиды (фосфатидная кислота, фосфатидилэтанолламин, фосфатидилхолин, фосфатидилсерин). Сфингофосфолипиды, сфингомиелин. Гликолипиды (ганглиозиды, цереброзиды). Гликолипиды,.							
ИТОГО			24	8			
						20	Подготовка к диф.зач.
			2				Диф.зачет
итого						36	
Всего часов/ауд. 72/34							

3. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Типы связей и взаимодействий в биомакромолекулах.
2. Аминокислоты, их структура, свойства и классификация.
3. Моносахариды в составе биомакромолекул. Конформации рибозы и дезоксирибозы и их функциональное значение.
4. Структура азотистых оснований, нуклеозидов и нуклеотидов.
5. Жирные кислоты и их характеристики. Понятие о поверхностно-активных веществах и их свойствах.
6. Основные типы химической модификации, их роль в мутагенезе.

 <p>Пущинский Государственный Естественнонаучный Институт</p>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПУЩИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ» (ПУЩГЕНИ)
	Положение
	О комиссии по урегулированию споров между участниками образовательных отношений

7. Конформации биополимеров. Понятие конформационной карты и конформационный анализ биополимеров.
8. Пептидная связь и ее свойства. Геометрия полипептидной цепи.
9. Свертывание полипептидной цепи в нативную структуру глобулярных белков.
10. Вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Функции глобулярных белков.
11. Фибриллярные белки их структура, свойства и функции.
12. Геометрия полинуклеотидной цепи ДНК.
13. Строение ДНК. ДНК прокариот и эукариот.
14. Кольцевые ДНК: их структура, топология, функциональное назначение.
15. А-, В-, Z-формы ДНК. Их биологические функции.
16. Рибонуклеиновые кислоты, их структура и функции.
17. Полисахариды: первичная и пространственная структура, функции.
18. Липиды, их структура и основные классы.
19. Липидный бислой и его основные характеристики.
20. Фазовые переходы в липидах.
21. Молекулярно-биологическое узнавание: общие принципы. Принцип комплементарности. ДНК-белковое узнавание.
22. Репликация ДНК.
23. Генетический код и транскрипция ДНК.
24. Трансляционный аппарат клетки. Этапы трансляции.
25. Общая структура биологических мембран.
26. Пептиды. Их структура и функции.

4. ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Финкельштейн А.В., Птицын О.Б. Физика белка. М., КДУ, 2012 - 524 стр.
2. Альбертс Т., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М. Молекулярная биология клетки, М., 1986
3. Кантор Ч., Шиммель П. Биофизическая химия, М., Мир, 1984.
4. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. М.: Просвещение, 1987г. — 815 с.
5. Ленинджер А. Основы биохимии, 3 тома, М, 1985.
6. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. М. : Научный мир, 2007. - 573с.


Дополнительная литература:

1. Волькенштейн М.В. Молекулярная биофизика, М. 1975.
2. Рубин А.Б. Биофизика, 2 тома, М., "Высшая школа", 1987
3. Шульц Г., Шимер Р. Принципы структурной организации белков. М., Мир, 1982.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

Программу составил: к.ф.-м.н. Давыдова Г.А.. _____

Версия: 1.0	Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата и время распечатки:	Страница 8 из 9
-------------	---	-----------------

 <p>Пущинский Государственный Естественнонаучный Институт</p>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПУЩИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ» (ПУЩГЕНИ)
	Положение
	О комиссии по урегулированию споров между участниками образовательных отношений

программа одобрена на заседании Ученого Совета ПущГЕНИ
от _____ года, протокол № _____.