

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы биохимии и молекулярной биологии»

Дисциплина «Основы биохимии и молекулярной биологии» является частью программы бакалавриата «Биотехнология (общий профиль, СУОС)» по направлению «19.03.01 Биотехнология».

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование фундаментальных знаний о строении и свойствах основных биомолекул, о молекулярных основах процессов жизнедеятельности. В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции: ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических, биологических законах, закономерностях и взаимосвязях. ОПК-6. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной тематике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические и микробиологические методы. Задачи дисциплины: • изучить строение и свойства основных биологических молекул (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков и других); • изучить принципы обмена веществ и энергии при превращении биомолекул; • изучить основные принципы организации живой материи; • сформировать представления о взаимосвязи биохимических знаний с содержанием других химических дисциплин; • освоить основы современной лабораторной техники и методики исследования биологически активных веществ; • сформировать навыки исследования физико-химических свойств биологически активных веществ..

Изучаемые объекты дисциплины

Объектом изучения дисциплины являются качественный и количественный химический состав живых организмов, а также процессы превращения веществ в клетках живых организмов..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	126	126	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	34	34	
- лабораторные работы (ЛР)	54	54	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	126	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	288	288	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 5. Молекулярные механизмы передачи генетической информации	6	0	6	22
Тема 23. Основы процесса репликации ДНК. Центральная догма молекулярной биологии. Механизм и основные этапы передачи наследственной информации в клетке. Клеточный цикл и репликация ДНК. Компоненты реплицирующего аппарата клетки. Особенности репликации разных организмов. Тема 24. Основы процесса синтеза РНК (транскрипция). Биосинтез РНК. Этапы транскрипции. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции на примере лактозного оперона. Процессинг РНК. Тема 25. Основы процесса биосинтеза белка (трансляция). Генетический код: основные характеристики. Биосинтез белка, основные стадии. Белоксинтезирующий аппарат клетки. Строение рибосом. Посттрансляционная модификация белков.				
Модуль 2. Химия высокомолекулярных биологически активных веществ	8	22	8	36
Тема 7. Белки. Состав, структура, свойства и биологические функции белков. Классификация белков. Пептидная связь и её свойства. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка. Простые и сложные белки. Тема 8. Ферменты. Особенности ферментов как катализаторов, отличие ферментов от химических катализаторов. Структура ферментов: апофермент, кофермент. Активный центр фермента (каталитический центр и субстратный центр). Современная номенклатура и классификация ферментов. Тема 9. Полисахариды. Особенности строения, свойства, биологические функции полисахаридов. Крахмал, гликоген, целлюлоза, пектиновые вещества, гемицеллюлоза, хитин. Тема 10. Липиды. Химический состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции жирных кислот и липидов. Классификация липидов. Тема 11. Рибонуклеиновые кислоты (РНК). Состав, структура, свойства, биологические функции РНК. Классификация и особенности				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>видов РНК.</p> <p>Тема 12. Дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК). Состав, строение, свойства, биологические функции ДНК. Модель Уотсона и Крика. Комплементарность. Хромосомные и внехромосомные генетические элементы.</p>				
<p>Модуль 1. Химия биологически активных веществ</p>	6	18	8	28
<p>Тема 1. Общие сведения о химических компонентах живых систем. Вода и её свойства, характеристика воды как универсального растворителя в биологических системах. Биогенные элементы (углерод, водород, кислород, азот, сера, фосфор) и их свойства и роль в живых системах.</p> <p>Тема 2. Аминокислоты. Состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции аминокислот. Классификация аминокислот.</p> <p>Тема 3. Углеводы. Химический состав, структура, химические и физические свойства, конформации, изомерия и взаимопревращения углеводов. Виды моно и дисахаридов.</p> <p>Тема 4. Азотистые основания. Дезоксирибоза и рибоза. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеотидтрифосфаты. Циклические нуклеотиды. Нуклеотиды в составе коферментов.</p> <p>Тема 5. Витамины. Классификация. Водорастворимые витамины, коферментные функции водорастворимых витаминов. Основные витамины группы В, витамин С, витамин Н (биотин), витамин Р. Жирорастворимые витамины. Молекулярные механизмы действия и антиоксидантные свойства жирорастворимых витаминов. Витамины группы А, витамины группы D, витамины группы Е, витамины группы К.</p> <p>Тема 6. Низкомолекулярные биорегуляторы. Классификация низкомолекулярных биорегуляторов. Состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции низкомолекулярных биорегуляторов: антибиотики, гормоны, фитогормоны, феромоны.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 4. Динамическая биохимия: биосинтез веществ в клетках	6	14	6	18
<p>Тема 19. Биосинтез углеводов. Биосинтез углеводов (глюконеогенез). Биосинтез олиго- и полисахаридов.</p> <p>Тема 20. Биосинтез липидов Биосинтез жирных кислот, его локализация в клетке. Строение комплекса синтазы жирных кислот.</p> <p>Тема 21. Биосинтез азотистых соединений. Биологическая фиксация молекулярного азота. Нитрогеназный комплекс. Основные пути превращения аминокислот. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых рибонуклеотидов.</p> <p>Тема 22. Фотосинтез и хемосинтез Фотосинтез, суммарное уравнение и биологическое значение. Механизм фотосинтеза. Световая и темновая стадии. Хлорофилл и его роль в биоэнергетике растений. Синтез сахарозы, крахмала и целлюлозы. Хемосинтез.</p>				
Модуль 3. Динамическая биохимия: катаболизм веществ в клетке	8	0	6	22
<p>Тема 13. Введение в обмен веществ и энергии в организме. Общая характеристика обмена веществ в организме. Метаболизм, катаболизм, анаболизм. Центральный метаболизм и вторичный метаболизм.</p> <p>Тема 14. Основы биоэнергетики. Законы термодинамики в биологических системах. Пути и механизмы преобразования энергии в живых системах. Формы аккумуляции энергии в живой клетке. Макроэргические соединения и макроэргические связи. АТФ, ацетил-КоА, фосфоенолпировиноградная кислота и др. Современные представления о механизмах биологического окисления. Сопряжение биологического окисления с фосфорилированием. Дыхательная цепь. Работа митохондрий.</p> <p>Тема 15. Катаболизм углеводов. Гликолиз. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Путь Энтнера-Дудорова. Превращение пирувата в анаэробных условиях. Молочнокислородное и спиртовое брожение. Регуляция метаболизма углеводов. Расщепление гликогена.</p> <p>Тема 16. Аэробное окисление. Окислительное декарбоксилирование</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
пирувата. Строение пируватдегидрогеназного комплекса, регуляция активности. Цикл лимонной кислоты. Регуляция цикла. Глиоксилатный цикл. Тема 17. Катаболизм липидов. бета-окисление насыщенных жирных кислот разного строения. Тема 18. Катаболизм азотистых соединений. Метаболизм азотистых соединений. Гидролиз белков. Пути деструкции аминокислот. Пути нейтрализации аммиака. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.				
ИТОГО по 5-му семестру	34	54	34	126
ИТОГО по дисциплине	34	54	34	126