

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович "Сургутский государственный университет"  
Должность: ректор  
Дата подписания: 22.06.2024 08:54:36  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

13 июня 2024г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

## Химические основы биологических процессов

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**  
Учебный план b040301-Инфохим-24-1.plx  
04.03.01 ХИМИЯ  
Направленность (профиль): Инфохимия

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 64  
самостоятельная работа 44

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 6

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>			
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	10	108

Программу составил(и):

*к.б.н., Ст. преп., Миронова К.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Химические основы биологических процессов**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): Инфохимия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химии**

Зав. кафедрой к.б.н., доцент Сутормин О.С.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	формирование представлений о химизме живой материи, изучение особенностей химического строения, химических свойств и биологических функций важнейших классов жизненно необходимых соединений: аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, путей их химических превращений в живых организмах и значения этих превращений для понимания физико-химических молекулярных механизмов наследственности и изменчивости, регуляции и адаптации.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	
2.1.2	Органическая химия
2.1.3	Неорганическая химия
2.1.4	Органическая химия
2.1.5	Неорганическая химия
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	
2.2.2	
2.2.3	Высокомолекулярные соединения
2.2.4	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.5	Высокомолекулярные соединения
2.2.6	Производственная практика, научно-исследовательская работа

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-2.3: Проводит определение состава, структуры и свойств веществ различной природы и материалов на их основе**

**ОПК-1.1: Использует теоретические основы традиционных и новых разделов химии**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- методы определения состава, структуры и свойств веществ различной природы и материалов на их основе;
3.1.2	основы современных теорий в области биорганической химии нуклеиновых кислот и белков, и способы их применения для решения теоретических и практических задач;
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии;
3.2.2	самостоятельно ставить задачу по химической биологии, выбирать оптимальные пути и методы ее решения, обсуждать результаты исследований, вести научную дискуссию.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Аминокислоты, пептиды, белки. Структура и функции белка</b>					
1.1	Аминокислоты: классификация, строение и свойства. Уровни структурной организации белка. Функции белков. Мутации в молекуле белка. Протеомбелковый портрет клетки. /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	

1.2	Белки, их биологическая роль: Аминокислотный состав белков. Структурная организация белков. Структура пептидной связи. Методы изучения структуры белка. Физико-химические свойства белков. Методы оценки размеров и формы белковых молекул. Денатурация и ренатурация белка. Принципы классификации и номенклатуры белков. /Пр/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
1.3	Глобулярные и фибриллярные белки. Простые и сложные белки. Функциональная классификация белков. Характеристика простых и сложных белков. Методы выделения и очистки белков. Некоторые природные пептиды и белки, их биологические функции. /Ср/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Ферменты. Кинетика и меха - низмы ферментативного катализа. Основы прикладной энзимологии</b>					
2.1	Ферменты. Строение, свойства, механизм действия, регуляция активности. Функциональная классификация. Роль витаминов /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
2.2	Ферменты. Скорость химических реакций и сущность явления катализа. Теоретические основы и особенности ферментативного катализа. Термодинамические и кинетические характеристики ферментативного катализа. Классификация и номенклатура ферментов. Химическая природа ферментов, их функциональные группы. Активный и аллостерический центры. Коферменты, простетические группы.. Основные представления о кинетике ферментативных процессов. Специфичность действия ферментов. /Пр/	6	6	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
2.3	Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов Влияние различных факторов среды на ферментативные процессы (температура, концентрации водородных ионов и др.). Влияние ингибиторов на ферментативную активность. Множественные формы ферментов. Изоферменты. /Ср/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Углеводы и липиды. Строение биологических мембран</b>					
3.1	Структура, физико-химические свойства и биологическая роль углеводов и липидов. Перенос веществ и сигналов через мембраны. /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	

3.2	Углеводы и их биологическая роль, классификация и номенклатура. Структура, свойства и распространение в природе основных представителей моносахаридов и полисахаридов. Гликопротеины и гликолипиды. Взаимопревращения моносахаридов. Липиды и их биологическая роль. Классификация и номенклатура липидов. Структура, свойства и распространение в природе. Основные представители триглицеридов, фосфолипидов, цереброзидов, стеридов и восков. Жирные кислоты, их классификация и номенклатура. /Пр/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
3.3	Простагландины. Ферментативный распад и синтез липидов. Окисление жирных кислот, биосинтез жирных кислот. Мультиферментные комплексы синтеза жирных кислот. Кетонные тела, структура, синтез, утилизация в тканях. Биологические мембраны и их функции. Строение мембран и роль липидов, белков и углеводсодержащих соединений в их организации. /Ср/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Нуклеиновые кислоты. Строение, роль и биосинтез нуклеиновых кислот</b>					
4.1	Строение свойства и биологическая роль нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Репликация. Матричные биосинтезы: транскрипция; трансляция. /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
4.2	Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды и нуклеотиды. Нуклеотидный состав ДНК. Правила Чаргаффа. Первичная, вторичная и третичная структура ДНК. Функциональная организация ДНК. Общая характеристика РНК. Виды РНК. Особенности структуры, синтеза и функции м-РНК, т-РНК и р-РНК. /Пр/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
4.3	Трансляция, Регуляция синтеза белка у прокариот и эукариот. Мутации, их виды и последствия. Репликация ДНК. Транскрипция. Генетический код, его свойства. Биосинтез белка (трансляция). Стадии биосинтеза белка: образование аминоацил-тРНК, инициация, элонгация, терминация, постсинтетическая модификация. /Ср/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	<b>Раздел 5. Раздел 5. Биоэнергетика. Роль АТФ</b>					
5.1	Анаэробный путь окисления глюкозы. Цикл Кори. Роль пентозофосфатного пути окисления глюкозы в обмене веществ. /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	

5.2	Макроэргические соединения. Нуклеозидфосфаты, АТФ, креатин-фосфат и аргининфосфат. Пути образования АТФ и других макроэргических соединений. Окислительное фосфорилирование. Окислительно-восстановительные процессы /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
5.3	Цепь переноса водорода и электронов (дыхательная цепь). Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов от субстрата окисления к кислороду. НАД и НАДФ-зависимые дегидрогеназы. /Ср/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	<b>Раздел 6. Раздел 6. Гликолиз и гликогенез. Цикл Кребса. Цепь переноса электронов</b>					
6.1	Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Спиртовое брожение. Биосинтез полисахаридов. Гликозил-трансферазные реакции. Гликогенез. Основы метаболизма и биоэнергетики. ЦТК как общий и конечный путь окисления углеводов, липидов и белков. /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
6.2	Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Спиртовое брожение. Биосинтез полисахаридов. Гликозил-трансферазные реакции. Гликогенез. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс. /Пр/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
6.3	Цикл трикарбонных кислот. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата. Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена. Прямое окисление глюкозо-6-фосфата. Пентозофосфатный путь обмена углеводов, его биологическая роль. /Ср/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	<b>Раздел 7. Раздел 7. Метаболизм липидов. Катаболизм аминокислот</b>					
7.1	Обмен липидов. Переваривание сложных липидов. Бета-окисление ВЖК. Биосинтез липидов. Общие пути катаболизма аминокислот. Переаминирование, его механизм, биологическое значение. Процессы дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Образование аммиака. Транспорт аммиака. Восстановительное аминирование. Амиды и их физиологическое значение. /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	

7.2	Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты, их специфичность, активация. Общая схема источников и расходования аминокислот в организме. Незаменимые аминокислоты. Общие пути катаболизма аминокислот. Переаминирование, его механизм, биологическое значение. Процессы дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Образование аммиака. Транспорт аммиака. Восстановительное аминирование. /Пр/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
7.3	Особенности обмена отдельных аминокислот и их роль в образовании важнейших биологически активных веществ. Биосинтез мочевины. Азотистые небелковые вещества, их синтез, распад и биологическая роль. Нарушения структуры и обмена белков. Наследственные заболевания. /Ср/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
<b>Раздел 8. Раздел 8. Интеграция метаболизма. Молекулярные основы генетики. Генная инженерия</b>						
8.1	Принципы регуляции обмена веществ в клетке. Механизм действия гормонов. Обмен веществ как единая система процессов. Геном, плазмиды, вирусы. Генетическая инженерия. Геном: определение, размеры. Ген: определение, структура. Динамика генома. Рекомбинация ДНК /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
8.2	Генная инженерия: предмет, цели и задачи. Ферменты генной инженерии. Методы генной инженерии. Механизмы репликации плазмид. Плазмиды со строгим и ослабленным контролем репликации /Пр/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
8.3	Плазмидные гены устойчивости к лекарственным препаратам. Использование методологии генной инженерии при решении задач различных областей биологии. Генно- инженерная биотехнология /Ср/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
8.4	/Контр.раб./	6	2	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
8.5	/Контр.раб./	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
8.6	/Зачёт/	6	23	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Брещенко Е. Е., Мелконян К. И., Под р. Б.	Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, Электронный ресурс	1
Л1.2	Ершов Ю. А.	Биохимия человека: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс	1
Л1.3	Комов В. П., Шведова В. Н.	Биохимия: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс	1
Л1.4	Титов В.Н.	Клиническая биохимия: курс лекций: Курс лекций	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2023, Электронный ресурс	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кривенцев Ю. А., Никулина Д. М.	Биохимия: строение и роль белков гемоглобинового профиля: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс	1
Л2.2	Бородулин В. Б., Ерина А. А.	Аналитическая биохимия. Часть 1: Практикум	Москва: РТУ МИРЭА, 2023, Электронный ресурс	1
Л2.3	Бунева, В. Н., Кудряшова, Н. В., Воробьев, П. Е., Мызина, С. Д.	Биохимия: задачи и упражнения	Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2023, Электронный ресурс	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ершов Ю. А., Зайцева Н. И., Щукин С. И.	Биохимия: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс	1
Л3.2	Каневский, М. В., Галицкая, А. А.	Учебно-методическое пособие к большому практикуму по биохимии. В двух частях. Ч.2. Биохимия пищевых продуктов	Саратов: Издательство Саратовского университета, 2023, Электронный ресурс	1
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Информационно-правовой портал Гарант.ру			
Э2	Справочно-правовая система «Консультант плюс»			

<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	пакет прикладных программ Microsoft Office.
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Информационно-правовой портал Гарант.ру, Справочно-правовая
6.3.2.2	система «Консультант плюс»

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации