

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 01.07.2025 14:35:09
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Химические основы биологических процессов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план b040301-Хим-25-3.plx
04.03.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль): Химия

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 66,2
самостоятельная работа 41,8

Виды контроля в семестрах:
зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контактная работа	2,2	2,2	2,2	2,2
Итого ауд.	66,2	66,2	66,2	66,2
Контактная работа	66,2	66,2	66,2	66,2
Сам. работа	41,8	41,8	41,8	41,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.б.н., Доцент, Лоншакова-Мукина В.И.

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): Химия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой канд. биол. наук Сутормин О.С.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Основной целью освоения дисциплины «Химические основы биологических процессов» является 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.
1.2	Химические основы биологических процессов – дисциплина, занимающая промежуточное положение между биологическими и химическими дисциплинами, изучающая на молекулярном уровне процессы, лежащие в основе жизни. Раскрывая физико-химическую сущность жизненных явлений, курс «Химические основы биологических процессов» оказывает огромное влияние на развитие всех областей естественнонаучного знания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Современные методы поиска научно-технической информации
2.1.2	Строение вещества
2.1.3	Аналитическая химия
2.1.4	Химия окружающей среды
2.1.5	Планирование и обработка результатов химического эксперимента
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Высокомолекулярные соединения
2.2.2	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.3	Анализ природных и техногенных объектов

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

Знать:

Уровень 1	1
-----------	---

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

Знать:

Уровень 1	1
-----------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
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 биоорганической химии нуклеиновых кислот и белков, и способы их применения для решения теоретических и практических задач;
3.2	Уметь:
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
	Раздел 1. Аминокислоты, пептиды, белки. Структура и функции белка.					

1.1	Аминокислоты: классификация, строение и свойства. Уровни структурной организации белка. Функции белков. Мутации в молекуле белка. Протеом - белковый портрет клетки. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
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	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3
	Раздел 2. Ферменты. Кинетика и механизмы ферментативного катализа. Основы прикладной энзимологии.				
2.1	Ферменты. Строение, свойства, механизм действия, регуляция активности. Функциональная классификация. Роль витаминов. /Лек/	6	6	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3
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	Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э4 Э6
	Раздел 3. Углеводы и липиды. Строение биологических мембран.				
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	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2
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, стероидов и восков. Жирные кислоты, их классификация и номенклатура. /Пр/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.9Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4

	Раздел 4. Нуклеиновые кислоты. Строение, роль и биосинтез нуклеиновых кислот.					
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	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э5	
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	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.9Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э5	
	Раздел 5. Биоэнергетика. Роль АТФ.					
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	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э5	
5.2	Макроэргические соединения. Нуклеозидфосфаты, АТФ, креатинфосфат и аргининфосфат. Пути образования АТФ и других макроэргических соединений. Окислительное фосфорилирование. Окислительно-восстановительные процессы /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э4	
	Раздел 6. Гликолиз и гликогенез. Цикл Кребса. Цепь переноса электронов.					
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	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3 Э6	
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	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3	
	Раздел 7. Метаболизм липидов. Катаболизм аминокислот.					

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	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3	
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	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э6	
Раздел 8. Интеграция метаболизма. Молекулярные основы генетики. Генная инженерия						
8.1	/Ср/	6	5,8	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1	
8.2	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	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э6	
8.3	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	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э6	
8.4	/КонР/	6	2,2	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.9Л2.1	Контрольная работа
8.5	/Зачёт/	6	36	ОПК-1.1 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э6	

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Васюкова А.Т.	Современные технологии хлебопечения: учебное пособие	Москва: Дашков и К, 2010, https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785911319021.html	1
Л1.2	Богомаз И.В., Новикова Н.В.	ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. Том 2. Кинематика. Статика: учебное пособие	Москва: АСВ, 2011, https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937435.html	1
Л1.3	Пискунов А.С.	Методы агрохимических исследований: учебное пособие	Москва: КолосС, 2013, https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201451.html	1
Л1.4	Комов В. П., Шведова В. Н.	Биохимия: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2016, https://www.biblio-online.ru/book/biohimiya-396209	1
Л1.5	Ершов Ю. А., Зайцева Н. И., Щукин С. И.	Биохимия: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, https://www.biblio-online.ru/book/biohimiya-433688	1
Л1.6	Комов В. П., Шведова В. Н.	Биохимия в 2 ч. Часть 1.: Учебник	Москва:  ? Издательство Юрайт, 2019, https://www.biblio-online.ru/bcode/444950	1
Л1.7	Комов В. П., Шведова В. Н.	Биохимия в 2 ч. Часть 2.: Учебник	Москва:  ? Издательство Юрайт, 2019, https://www.biblio-online.ru/bcode/444951	1
Л1.8	Ершов Ю. А.	Биохимия человека: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023, https://urait.ru/bcode/512232	1
Л1.9	Комов В. П., Шведова В. Н.	Биохимия: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023, https://urait.ru/bcode/519746	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Коничев А. С., Севастьянова Г. А.	Биохимия и молекулярная биология: словарь терминов	М.: Дрофа, 2008	6

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Митякина Ю. А.	Биохимия: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО, 2017, http://znanium.com/go.php?id=548297	1
Л2.3	Емельянов В.В., Максимова Н.Е., Мочульская Н.Н.	Биохимия: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016, http://www.iprbookshop.ru/68228.html	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Дренин А. А., Ботиров Э. Х.	Биологическая химия и молекулярная биология: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2011	62
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, https://www.iprbookshop.ru/137619.html	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Различные учебно-методические материалы по химии и биохимии, http://www.fptl.ru/Chem_block.htm			
Э2	Учебники, практикумы и справочники по химии и биохимии, http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html			
Э3	Онлайн учебник по биохимии, www.xumuk.ru			
Э4	Научная электронная библиотека, http://elibrary.ru/			
Э5	Каталог химических ресурсов, http://www.chemport.ru/?cid=14			
Э6	Библиотека сайта, www.molbiol.ru			

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 Пакет прикладных программ Microsoft Office

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1 «Гарант», «Консультант плюс», «Консультант-регион»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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			
-----	--	--	--	--