

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ  
КАФЕДРА ТРАНСЛЯЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 3.1

от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
БИОХИМИЯ

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 03.03.02 Физика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
5	1	36	8	24	0		4	0	3
6	3	108	7	23	0		24	0	Э
Итого	4	144	15	47	0	0	28	0	

## АННОТАЦИЯ

Вопросы химического состава организмов и структур составляющих их молекул (белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, ферментов, углеводов и их производных, липидов, витаминов, гормонов), а также физико-химической сущности и механизмов взаимодействия химических веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, и при взаимодействии живой системы с окружающей средой

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины медицинская биохимия являются:

1. усвоение фундаментальных знаний в области статической (структура и свойства биомолекул) и динамической (обмен веществ) биохимии,
2. понимание взаимосвязи между нарушениями метаболизма в организме человека и развитием заболеваний, а также возникновением патологических состояний
3. понимание принципов коррекции метаболизма.

Достижение поставленных целей обязано помочь выпускнику получить необходимые компетенции в соответствии со стандартом образования, принятым в НИЯУ МИФИ.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Освоение дисциплины базируется на предварительном изучении общей биологии, молекулярной биологии, общей химии, органической химии. Они призваны сформировать достаточные для успешного освоения материала медицинской биохимии входные навыки, умения и компетенции студента. В свою очередь, навыки, умения и компетенции данной дисциплины дают важную теоретическую базу для успешного освоения сопутствующих и последующих дисциплин: физика визуализации изображений в медицине, рентгеновская компьютерная томография, основы интроскопии, томографические методы в медицине, медицинские установки и детекторы излучений, биофизика. Осознанное усвоение теоретического и практического материала дисциплины медицинская биохимия дает также основу для успешного прохождения программ производственной практики (научно-исследовательской работы) и преддипломной практики студентов.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание	Код и наименование индикатора достижения профессиональной
--	---------------------------	---	---

		(профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	компетенции
научно-исследовательский			
- освоение основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий физики; - освоение основных методов научных исследований и физических измерений; - работа с современной приборной базой, в том числе сложным физическим оборудованием; - работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий; - проведение теоретических и экспериментальных исследований;	модельные объекты живой природы, молекулярные и клеточные системы, математические и биофизические модели, компьютерное моделирование и визуализация внутриклеточных процессов, технологии моделирования действия радиации на живые системы различных уровней организации, современные молекулярно-генетические подходы и постгеномные методики исследований свойств и механизмов функционирования клеток и тканей живых организмов для направленного воздействия на них, создания новых диагностических методов и способов лечения социально значимых заболеваний	ПК-1.2 [1] - Способен применять на практике знания биофизики, биотехнологий, биохимии, биоинформатики в профессиональной деятельности  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, Анализ опыта: Выполнение фундаментальных научных исследований в области биофизики и биологии.	З-ПК-1.2[1] - знать фундаментальные основы и принципы биофизики, биотехнологий, биохимии, биоинформатики; У-ПК-1.2[1] - уметь использовать на практике знания, полученные в области биофизики, биотехнологий, биохимии, биоинформатики; применять для анализа и обработки результатов физических экспериментов; В-ПК-1.2[1] - владеть навыками обобщения, синтеза и анализа знаний, полученных в области биофизики, биотехнологий, биохимии, биоинформатики
- освоение основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий физики; - освоение основных методов научных исследований и физических измерений; - работа с	модельные объекты живой природы, молекулярные и клеточные системы, математические и биофизические модели, компьютерное моделирование и визуализация	ПК-1.3 [1] - Способен обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и биологические методы исследования	З-ПК-1.3[1] - знать современное состояние, проблемы и задачи исследований в области биофизики; знать основные современные методы и средства научного исследования в

<p>современной приборной базой, в том числе сложным физическим оборудованием; - работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий; - проведение теоретических и экспериментальных исследований;</p>	<p>внутриклеточных процессов, технологии моделирования действия радиации на живые системы различных уровней организации, современные молекулярно-генетические подходы и постгеномные методики исследований свойств и механизмов функционирования клеток и тканей живых организмов для направленного воздействия на них, создания новых диагностических методов и способов лечения социально значимых заболеваний</p>	<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, Анализ опыта: Выполнение фундаментальных научных исследований в области биофизики и биологии.</p>	<p>области биофизики; ; У-ПК-1.3[1] - уметь проводить научные исследования и выбирать объект исследования в области биофизики; уметь решать конкретные задачи в области биофизики с помощью современных методов исследования; ; В-ПК-1.3[1] - владеть навыками проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований в области биофизики</p>
<p>освоение методов, а также теорий и моделей, используемых в научных исследованиях</p>	<p>биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений</p>	<p>ПК-1 [1] - Способен использовать профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-1[1] - знать основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории физики, основные методы теоретического и экспериментального исследования, методы измерения различных физических величин ; У-ПК-1[1] - уметь разбираться в физических принципах, используемых в изучаемых специальных дисциплинах, решать физические задачи применительно к изучаемым специальным</p>

			дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности; В-ПК-1[1] - владеть методами проведения физических измерений с оценкой погрешностей, а также методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
проектный			
- освоение современных методов физических исследований для применения в научно-инновационной деятельности; - участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях; - участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий; - разрабатывать, подготавливать и оформлять проектную документацию;	модельные объекты живой природы, молекулярные и клеточные системы, математические и биофизические модели, компьютерное моделирование и визуализация внутриклеточных процессов, технологии моделирования действия радиации на живые системы различных уровней организации, современные молекулярно-генетические подходы и постгеномные методики исследований свойств и механизмов функционирования клеток и тканей живых организмов для направленного воздействия на них, создания новых диагностических	ПК-1.4 [1] - Способен применять современные методы биофизического эксперимента, методы исследования физических и физико-химических процессов на разных уровнях живой материи (молекулярном, клеточном, органном, целого организма)  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, Анализ опыта: Выполнение фундаментальных научных исследований в области биофизики и биологии.	З-ПК-1.4[1] - знать теоретические основы и методы биофизического эксперимента; знать методы исследования физических и физико-химических процессов на разных уровнях живой материи (молекулярном, клеточном, органном, целого организма); ; У-ПК-1.4[1] - уметь применять на практике современные методы биофизического эксперимента, методы исследования физических и физико-химических процессов на разных уровнях живой материи (молекулярном, клеточном, органном, целого организма); уметь анализировать и обрабатывать данные биофизического эксперимента; ; В-ПК-1.4[1] - владеть

	методов и способов лечения социально значимых заболеваний		навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для исследования физических и физико- химических процессов на разных уровнях живой материи (молекулярном, клеточном, органном, целого организма) и выполнения биофизических экспериментов
--	--	--	---

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за научно- технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно- исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные

		междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований.</li> </ul> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</li> <li>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</li> </ul>

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары )/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>5 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	4/12/0		25	КИ-8	3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-1.4, У-ПК-1.4, В-ПК-1.4, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
2	Часть 2	9-16	4/12/0		25	КИ-16	3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-1.4, У-ПК-1.4, В-ПК-1.4, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
	<i>Итого за 5 Семестр</i>		8/24/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 5 Семестр</b>				50	3	3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-1.4, У-ПК-1.4, В-ПК-1.4, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1



							У-ПК-1, В-ПК-1
	<i>6 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8	4/11/0		25	КИ-8	3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-1.4, У-ПК-1.4, В-ПК-1.4, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
2	Раздел 2	9-15	3/12/0		25	КИ-15	3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-1.4, У-ПК-1.4, В-ПК-1.4, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		7/23/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 6 Семестр</b>				50	Э	3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-1.4, У-ПК-1.4, В-ПК-1.4, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
Э	Экзамен

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>5 Семестр</i>	8	24	0
<b>1-8</b>	<b>Часть 1</b>	4	12	0
1 - 2	<b>Введение в биохимию</b> Биохимия как наука. Предмет и методы биохимии. Химический состав биологических систем. Химический элементарный и молекулярный состав живых организмов. Субклеточные компоненты, их биохимические характеристики.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 5	<b>Химия аминокислот и белков. Нуклеиновые кислоты</b> Химия простых и сложных белков. Структура и свойства нуклеиновых кислот. Физико-химические свойства и структурная организация белков.	Всего аудиторных часов		
		1	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
6 - 8	<b>Ферменты</b> Химическая природа и биологическая роль ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Основные свойства ферментов.	Всего аудиторных часов		
		1	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
<b>9-16</b>	<b>Часть 2</b>	4	12	0
9 - 10	<b>Витамины. Гормоны</b> Общая характеристика и классификация витаминов. Общие представления о гормонах (свойства, классификация, механизм действия).	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 13	<b>Химия углеводов и их производных</b> Биологическая роль, структура, свойства и классификации углеводов.	Всего аудиторных часов		
		1	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
14 - 16	<b>Химия жиров и липидов</b> Строение, функции и биологическая роль жиров и липидов. Физико-химические свойства липидов.	Всего аудиторных часов		
		1	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>6 Семестр</i>	7	23	0
<b>1-8</b>	<b>Раздел 1</b>	4	11	0
1 - 4	<b>Введение в обмен веществ</b> Метаболические пути и обмен энергии. Анаболизм и катаболизм как составные части обмена веществ. Энергетика клеток растений и животных. Дыхательная цепь транспорта электронов. АТФ и другие макроэргические соединения. Принципы регуляции метаболизма. Взаимосвязи обмена белков, жиров и углеводов в организме.	Всего аудиторных часов		
		2	5	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	<b>Обмен белков и аминокислот</b> Метаболизм азота. Специфические пути обмена некоторых аминокислот. Переваривание и всасывание белков (протеолиз). Катаболизм аминокислот. Пути нейтрализации аммиака.	Всего аудиторных часов		
		2	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
<b>9-15</b>	<b>Раздел 2</b>	3	12	0
9 - 11	<b>Обмен углеводов</b>	Всего аудиторных часов		

	Переваривание и всасывание углеводов, синтез и распад гликогена, гликолиз, брожение. Энергетический обмен.	2	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
12 - 15	<b>Обмен липидов</b> Переваривание и всасывание липидов, окисление жирных кислот, метаболизм кетоновых тел, биосинтез жирных кислот и триглицеридов.	Всего аудиторных часов		
		1	6	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

«Основной вид учебной работы – лекционно-практический. Отдельное внимание уделяется аудиторной консультативной деятельности в ходе лекционного процесса в виде диалога: дополнительные вопросы студентов – пояснение лекционного материала преподавателем.

Детализация описаний сложных биологических процессов и систем проводится с использованием наглядных графических материалов: таблиц, диаграмм, иллюстраций, презентаций. Высказываются дополнительные пояснения на примере конкретных медико-биологических вопросов и решения репрезентативных задач».

Для внеаудиторной работы – самостоятельной работы студентов (СРС) – предусмотрены темы для самостоятельного изучения, с последующим обсуждением в ходе аудиторной работы.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)	Аттестационное мероприятие (КП 2)
ПК-1	З-ПК-1	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-1.2	З-ПК-1.2	З, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15

	У-ПК-1.2	3, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.2	3, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-1.3	З-ПК-1.3	3, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.3	3, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.3	3, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-1.4	З-ПК-1.4	3, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.4	3, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.4	3, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ К 63 Биохимия : учебник для вузов, Комов В. П., Москва: Юрайт, 2022
2. ЭИ Е 80 Биохимия : учебник и практикум для вузов, Ершов Ю. А., Москва: Юрайт, 2022
3. ЭИ Е 80 Биохимия : учебник и практикум для спо, Ершов Ю. А., Москва: Юрайт, 2021
4. ЭИ Ц 18 Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов: биохимия мяса : учебное пособие для спо, Царегородцева Е. В., Москва: Юрайт, 2021
5. ЭИ Е 80 Биохимия человека : Учебник для вузов, Ершов Ю. А., Москва: Юрайт, 2021
6. 57 Б63 Биохимия человека Т.1 , , Москва: Мир; Бином. Лаборатория знаний, 2009
7. 57 Б63 Биохимия человека Т.2 , , : Мир; Бином. Лаборатория знаний, 2009
8. ЭИ К 82 Биохимия: строение и роль белков гемоглобинового профиля : учебное пособие для вузов, Кривенцев Ю. А., Москва: Юрайт, 2021
9. ЭИ К 82 Биохимия: строение и роль белков гемоглобинового профиля : учебное пособие для спо, Кривенцев Ю. А., Москва: Юрайт, 2020
10. ЭИ Ж 82 Ботаника : учебное пособие для вузов, Жохова Е. В., Москва: Юрайт, 2022
11. 61 К49 Клиническая биохимия : учебное пособие для вузов, , Москва: ГЭОТАР- Медиа, 2008
12. ЭИ П76 Применение современных молекулярно-биологических методов для поиска и клонирования полноразмерных нуклеотидных последовательностей кДНК : учебное пособие для вузов, Коростин Д.О. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. 57 Б48 Биологическая химия : Учебник для вузов, Коровкин Б.Ф., Березов Т.Т., М.: Медицина, 2002
2. ЭИ Б63 Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие, Глухов А.И., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019
3. 57 Т30 Биология Т. 1 , Тейлор Д., : Мир, 2005
4. ЭИ К 82 Биохимия: строение и роль белков гемоглобинового профиля : учебное пособие для спо, Кривенцев Ю. А., Москва: Юрайт, 2021
5. 57/59 Д 40 Великая биология. От происхождения жизни до эпигенетики. 250 основных вех в истории биологии : , Джералд М. Ч., Москва: Лаборатория знаний, 2018

6. 61 Л12 Лабораторный практикум "Томографические методы медицинской физики" : , Дубов Л.Ю. [и др.], Москва: МИФИ, 2005
7. ЭИ В 19 Медицинская и биологическая физика. Тестовые задания : учебное пособие для спо, Васильев А. А., Москва: Юрайт, 2020
8. 57 К62 Наглядная биохимия : , Кольман Я., Рем К., М.: Мир, 2000
9. ЭИ К 50 Органическая химия : учебное пособие, Клопов М. И., Першина О. В., Санкт-Петербург: Лань, 2021
10. ЭИ Ф 76 Органическая химия и основы биохимии. Практикум : учебное пособие для спо, Фоминых В. Л., Москва: Юрайт, 2022
11. 57 П76 Применение современных молекулярно-биологических методов для поиска и клонирования полноразмерных нуклеотидных последовательностей кДНК : учебное пособие для вузов, Коростин Д.О. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
12. 54 Р80 Современные проблемы химических и химико-биологических наук : , Рочев В.Я., М.: МИФИ, 2005

#### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

#### LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

### **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Дисциплина относится к циклу специальных дисциплин. Освоение ее базируется на предварительном изучении общей биологии, молекулярной биологии, общей химии, органической химии. Студент должен иметь общие представления о строении и реакционной способности химических веществ, а также основных физико-химических процессах, протекающих в живом организме.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе.

В учебном плане дисциплины 40 часов выделено на самостоятельную работу студентов. Это время следует посвятить изучению рекомендованной литературы и Интер-нет-ресурсам по темам курса, а также подготовке к аудиторным занятиям.

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Данная дисциплина (Биохимия) формирует базовые знания студентов в области естественных наук и является необходимым курсом для будущих выпускников в области «Биофизика». Освоение ее базируется на предварительном изучении общей биологии, молекулярной биологии, общей химии, органической химии. Студент должен иметь общие представления о строении и реакционной способности химических веществ, а также основных физико-химических процессах, протекающих в живом организме.

Учебная дисциплина включает два раздела (10 тем).

Первый раздел «Строение и химические свойства основных классов биологически важных веществ» состоит из шести тем. Первая тема «Введение в биохимию» посвящена предмету и методам биохимии. Рассматриваются особенности химического элементарного и молекулярного состава биологических систем, субклеточные компоненты и их биохимические характеристики.

Вторая тема «Химия аминокислот и белков. Нуклеиновые кислоты» посвящена химии простых и сложных белков, аминокислот и нуклеиновых кислот. Изучаются структура и физико-химические свойства аминокислот, белков и нуклеиновых кислот.

В третьей теме «Ферменты» изучаются химическая природа и биологическая роль ферментов, их классификация и номенклатура, а также основные свойства ферментов.

Четвёртая тема «Витамины. Гормоны» посвящена общей характеристике и классификации витаминов и гормонов. Изучаются свойства, классификация и механизм действия этих веществ.

В пятой теме «Химия углеводов и их производных» рассматриваются вопросы биологической роли, особенностей структуры и свойств углеводов, а также их классификация.

Шестая тема «Химия жиров и липидов» посвящена строению, функциям и биологической роли жиров и липидов. Исследуются физико-химические свойства липидов.

Второй раздел «Обмен веществ и энергии в организме» состоит из четырёх тем. Седьмая тема «Введение в обмен веществ» включает в себя изучение метаболических путей и обмена энергией. Рассматриваются анаболизм и катаболизм, как составные части обмена веществ, принципы регуляции метаболизма. Исследуются взаимосвязи обмена белков, жиров и углеводов в организме.

Восьмая тема «Обмен белков и аминокислот» посвящена метаболизму азота, аминокислот и белков. Основное внимание уделяется перевариванию и всасыванию белков (протеолиз), катаболизму аминокислот и путям нейтрализации аммиака.

Девятая тема «Обмен углеводов» посвящен вопросам переваривания и всасывания углеводов, синтезу и распаду гликогена, процессам гликолиза и брожения.

В десятой теме «Обмен липидов» разбираются основы метаболизма липидов, окисление жирных кислот, метаболизм кетонных тел, биосинтез жирных кислот и триглицеридов.

Автор(ы):

Копылов Алексей Николаевич