

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

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ  
КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ФАРМАЦИИ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 3.1

от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
БИОХИМИЯ

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 18.04.01 Химическая технология

Семестр	Трудоёмкость, 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
1	3	108	32	16	0		24	0	Э
Итого	3	108	32	16	0	0	24	0	

## АННОТАЦИЯ

Биохимия – это раздел химической науки, изучающий закономерности биологически активных веществ; основные физические, химические основы жизнедеятельности организма и процессы, происходящие в организме с точки зрения общепрофессиональной науки. Задачами данной дисциплины является научить студентов при изучении последующих дисциплин и в своей профессиональной деятельности применять сведения о химическом составе и биохимических процессах жизнедеятельности организма человека. Дисциплина относится к разделу, формирующим теоретические знания, практические навыки и умения в сфере клинической фармакологии, разработки лекарственных средств и т.д.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках дисциплины «Биохимия» студент должен сформировать системные знания об основных закономерностях молекулярных механизмов функционирования биологических систем, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма.

Задачами дисциплины «Биохимия» являются: изучение структуры и особенностей строения основных классов биологических молекул, основополагающих принципов построения и биохимических механизмов функционирования живых организмов на основе их сходства на молекулярном уровне; приобретение навыков проведения экспериментальных исследований, анализа полученных результатов и безопасной работы в лаборатории биохимии; формирование базовых знаний, умений и навыков для практического решения профессиональных задач.

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

Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре в рамках общенаучного модуля. Полученные в рамках дисциплины знания формируют базовые умения и понятия необходимые для освоения дисциплин фармакология, фармацевтическая химия, исследование и разработка лекарственных средств.

### 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 (профессиональный	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
--	---------------------------	---	---

		стандарт-ПС, анализ опыта)	
научно-исследовательский			
Научно-исследовательская	Лекарственное средство	<p>ПК-1 [1] - Способен к обеспечению полного цикла научно-технической разработки и испытаний продукции</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 02.010</p>	<p>З-ПК-1[1] - знать принципы составления общего плана проведения полного цикла научно-технической разработки и испытаний продукции знать принципы выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов знать приемы поиска и анализа специализированной информации в патентно-информационных базах данных ; У-ПК-1[1] - уметь составлять общий план проведения полного цикла научно-технической разработки и испытаний продукции уметь выбрать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов уметь искать и анализировать специализированную информацию в патентно-информационных базах данных; В-ПК-1[1] - владеть навыками составления общего плана проведения полного цикла научно-технической разработки</p>

			и испытаний продукции владеть навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов владеть навыками поиска и анализа специализированной информации в патентно- информационных базах данных
--	--	--	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	16/8/0		25	Кл-8	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
2	Второй раздел	9-16	16/8/0		25	Кл-16	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		32/16/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 1 Семестр</b>				50	Э	З-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
Кл	Коллоквиум
Э	Экзамен

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	32	16	0
<b>1-8</b>	<b>Первый раздел</b>	16	8	0
1	<b>Лекция 1</b> Вводная лекция. Предмет биохимии и структура курса. Базовые химические знания – основа биохимии.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
2	<b>Лекция 2</b> Углеводы. Химия сахаров. Моносахариды и дисахариды. Полисахариды. Гликопротеины и гликозаминогликаны.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
3	<b>Лекция 3</b> Липиды. Общая информация. Жирные кислоты и жиры. Глицеролипиды. Сфинголипиды. Изопреноиды. Стероиды.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
4	<b>Лекция 4</b> Белки. Аминокислоты как основа белка. Общий обмен аминокислот	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
5	<b>Лекция 5</b> Ферменты.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
6	<b>Лекция 6</b> Витамины и микроэлементы	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
7	<b>Лекция 7</b> Нуклеиновые кислоты. Строение и функции нуклеиновых кислот.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
8	<b>Лекция 8</b> Геном. Хроматин. Генетический код. Понятие о геномной инженерии и геномной терапии	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
<b>9-16</b>	<b>Второй раздел</b>	16	8	0
9	<b>Лекция 9</b> Энергетический обмен. Пластический обмен	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
10	<b>Лекция 10</b> Обмен углеводов. Обмен липидов	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
11	<b>Лекция 11</b> Обмен белков. Обмен Нуклеотидов	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		

		0	0	0
12	<b>Лекция 12</b> Биохимия от клетки к ткани и органу	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
13	<b>Лекция 13</b> Биохимия крови. Биохимия мышц и жировой ткани	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
14	<b>Лекция 14</b> Биохимия печени и почек	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	<b>Лекция 15</b> Элементы Фармацевтической биохимии	Всего аудиторных часов		
		4	2	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

#### ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>1 Семестр</i>
1	<b>Занятие 1</b> Задачи по органической химии
2	<b>Занятие 2</b> Перспективные лекарства на основе углеводов
3	<b>Занятие 3</b> Липиды как лекарства
4	<b>Занятие 4</b> Диагностическое значение аминокислот.
5	<b>Занятие 5</b> Ферментопатии и возможность их лекарственной коррекции
6	<b>Занятие 6</b> Гипо-и гипервитаминоз.
7 - 8	<b>Занятие 7,8</b> Матричные биосинтезы
9	<b>Занятие 9</b> Биохимические исследования

10	<b>Занятие 10</b> Нарушения углеводного обмена как основа для развития области фармакотерапии
11	<b>Занятие 11</b> Нарушения белкового обмена как основа для развития области фармакотерапии
12	<b>Занятие 12</b> Биохимия от клетки к ткани и органу
13	<b>Занятие 13</b> Биохимия крови. Биохимия мышц и жировой ткани
14	<b>Занятие 14</b> Биохимия печени и почек
15 - 16	<b>Занятие 15,16</b> Элементы Фармацевтической биохимии

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используется лекционно-практическая система, самостоятельное изучение литературы, применение информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах на практических занятиях.

## 6. 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)
ПК-1	З-ПК-1	Э, Кл-8, Кл-16
	У-ПК-1	Э, Кл-8, Кл-16
	В-ПК-1	Э, Кл-8, Кл-16

## 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-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS
90-100	5 – «отлично»	«Зачтено»	А
85-89	4 – «хорошо»		В
75-84			С

70-74			D
65-69	3 – «удовлетворительно»		E
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	«Не зачтено»	F

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

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

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

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

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

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

В силу отсутствия достаточного количества учебно-методической литературы по данному направлению, особое внимание уделяется самостоятельному поиску студентом материалов по тематике занятия и дальнейшему обсуждению их с преподавателем во время практических занятий.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- самостоятельное изучение дополнительной учебной литературы по теме занятий;
- работу с Интернет-источниками;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к различным формам контроля.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам необходимо осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе, развивать полученные знания в процессе выполнения практических работ и участвуя в научной дискуссии на практических занятиях.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Материалы, используемые при контроле знаний студентов:

1. Коллоквиум №1.
2. Коллоквиум №2.
3. Итоговый контроль в виде экзамена.

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

Цель курса – формирование у студента современных знаний об организации метаболических процессов живых систем для использования свойств биологических систем при решении профессиональных задач.

Программа магистратуры рассчитана преимущественно для специалистов с высшим образованием (бакалавриат, специалитет). Основной упор в процессе освоения дисциплины делается на изучение биохимического строения живой материи, строения, химических свойств и функций биологически важных химических соединений - нуклеиновых кислот, белков, витаминов, гормонов и др. Отдельно стоит обратить внимание на основные метаболические пути превращения важных биологических макромолекул, основы биоэнергетики; взаимосвязи между метаболическими процессами в клетке. Лекции должны основываться на современных принципах, сопровождаться наглядным материалом, выдержками из нормативной документации. Во время практических занятиях рекомендуется использование общего раздаточного материала.

Контроль работы студента предусматривает промежуточные коллоквиумы и экзамен в конце изучения дисциплины.

Автор(ы):

Шилова Наталья Владимировна, к.мед.н.