

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

*Медицинская биохимия*

**Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.05**

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

**03.03.02**

**Физика**

код

наименование направления

Программа

*Медицинская физика*

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2019 г.**

Разработчик (составитель)

*старший преподаватель*

**Казакова Е. В.**

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>3</b>
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы .....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
<b>2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>6</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	6
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>9</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>9</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	9
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	10

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (ОПК-1)

Способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8)

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• основные задачи, функции и методы медицинской биохимии, физики и ее междисциплинарные связи с другими дисциплинами;</li><li>• значимость биохимических исследований в диагностике и прогнозе заболеваний, а также в контроле эффективности лечебных мероприятий.</li></ul>
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• выбирать приемы и методы для изучения особенностей протекания биохимических процессов;</li><li>• использовать полученные знания для изучения других дисциплин и в научной деятельности;</li><li>• свободно, грамотно излагать теоретические положения по основным вопросам биохимии.</li></ul>
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками последовательного, системного изложения учебного материала и проведения эксперимента по биохимии;</li><li>• способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты,</li></ul>

		<p>образовательные порталы);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой.</li> </ul>
<p>Способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (ОПК-1)</p>	1 этап: Знания	<p>Обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строение и свойства основных химических компонентов живой материи;</li> <li>• особенности структуры и функционирования белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и их комплексов как носителей жизни;</li> <li>• механизмы реакций, протекающих с участием ферментов и роль ферментов в регуляции метаболических процессов;</li> <li>• современные представления о биологическом окислении;</li> <li>• принципы регуляции обмена веществ;</li> <li>• взаимосвязь обмена соединений различных классов биомолекул.</li> </ul>
	2 этап: Умения	<p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять участие органических соединений в организации биологических структур клеток, тканей, органов;</li> <li>• описывать метаболические превращения отдельных представителей важнейших классов природных соединений;</li> <li>• систематизировать и обобщать знания, полученные при изучении данной дисциплины и других учебно-научных источников информации.</li> </ul>
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>Обучающийся должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современными представлениями о химических основах жизненно важных процессов и явлений и их регуляции;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• характеристиками основных путей метаболизма химических компонентов в живом организме;</li> <li>• методиками проведения эксперимента;</li> <li>• проводить химические расчеты, математическую и графическую обработку результатов.</li> </ul>
--	--	---

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Биология, анатомия и физиология человека», «Медицинская биофизика», «Математика», «Информатика», «Основы органической химии».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Биофизика клетки», «Медицинские приборы, аппараты и системы», «Атомная и ядерная физика», «Радиационная физика», «Биофизика неионизирующих излучений».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	30
практических (семинарских)	
лабораторных	40
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	73,8

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	5

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
2.1	Тема: Введение в обмен веществ и энергии.	2	0	0	4
2.2	Тема: Обмен нуклеиновых кислот.	2	0	0	6
2.4	Тема: Обмен углеводов.	4	0	0	4
2.5	Тема: Обмен липидов.	4	0	0	2
2.6	Тема: Водно-минеральный обмен.	2	0	0	2
<b>2</b>	<b>Название раздела 2. Обмен веществ и энергии в организме.</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>
1.8	Тема: Гормоны	0	0	0	4
2.3	Тема: Обмен белков.	2	0	0	6
1.1	Тема: Введение в биохимию.	2	0	4	4
1.2	Тема: Структура и функция белка.	4	0	14	4
1.3	Тема: Структура нуклеиновых кислот.	2	0	0	16
1.4	Тема: Общие свойства и структура ферментов.	2	0	8	5,8
1.5	Тема: Структура и функции углеводов.	2	0	8	6
<b>1</b>	<b>Название раздела 1. Основные классы химических соединений, входящие в состав живой материи.</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>49,8</b>
1.7	Тема: Витамины.	0	0	6	4
1.6	Тема: Структура и функции липидов.	2	0	0	6
	<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>73,8</b>

**4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.1	Тема: Введение в обмен веществ и энергии.	Метаболические системы организмов. Определение биоэнергетики. АТР, аденозинтрифосфат - универсальный реакционный модуль. Термодинамика биохимических реакций. Фотосинтез, электрохимический потенциал и синтез АТР. Транспорт протонов и синтез АТР. Законы биоэнергетики. Биологическое окисление. Классификация процессов биологического окисления. Взаимосвязь процессов обмена веществ.
2.2	Тема: Обмен	Биосинтез нуклеотидов. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.

	нуклеиновых кислот.	Синтез пуриновых нуклеотидов. Биосинтез нуклеиновых кислот. Понятие о репликации. Механизм репликации. Три этапа - инициация, элонгация и терминация. ДНК - полимеразы. Точность репликации. Фрагменты Оказаки. Топологическая проблема репликации. Антибиотики - ингибиторы топоизомеразы. Биосинтез РНК. Понятие о транскрипции. Три этапа транскрипции. Сигналы транскрипции, промотор. Ингибиторы. Обратная транскриптаза. Распад нуклеиновых кислот.
2.4	Тема: Обмен углеводов.	Переваривание и всасывание углеводов. Обмен гликогена. Окисление глюкозы. Гликолиз. Пентозофосфатный путь окисления углеводов. Цикл Кребса (цикл лимонной кислоты). Электронтранспортная цепь. Биосинтез глюкозы. Глюконеогенез. Нарушения обмена углеводов.
2.5	Тема: Обмен липидов.	Переваривание и всасывание липидов. Биоокисление жирных кислот. $\beta$ – окисление жирных кислот. Биосинтез жирных кислот (насыщенных и ненасыщенных). Синтез триглицеридов. Биосинтез холестерина. Нарушения обмена липидов.
2.6	Тема: Водно-минеральный обмен.	Транспорт веществ через биомембраны. Простая диффузия. Облегченная диффузия. Активный транспорт. Транспорт ионов через клеточные мембраны. Вода: свойства и функции. Минеральный обмен.
<b>2</b>	<b>Название раздела 2. Обмен веществ и энергии в организме.</b>	
2.3	Тема: Обмен белков.	Пути распада белков. Биологическая фиксация азота. Биосинтез белков. Понятие о трансляции. Генетический код, его свойства. Декодирование. Пищевая ценность белков. Гидролиз белков в процессе пищеварения. Катаболизм аминокислот. Обмен аммиака. Орнитиновый цикл. Нарушения обмена белков.
1.1	Тема: Введение в биохимию.	Предмет и задачи биохимии. История развития биохимии. Биологические системы. Химический состав и структурно-химическая организация живых организмов. Многообразие и систематика. Строение клеток. Биологические полимеры - три основных типа. Определение живого. Основные свойства живого. Свойства воды как растворителя для биологических макромолекул. Основные классы химических соединений, входящие в состав живой материи.
1.2	Тема: Структура и функция белка.	Развитие представлений о белковых веществах. Аминокислоты. Уровни организации структуры белка. Белок - линейный информационный полимер, обладающий полярностью. Схема образования пептидной связи. Первичная структура белка. Типы вторичной структуры белка, водородная связь в полипептидной цепи. Третичная структура белка, конформация. Четвертичная структура белка. Функции белков. Классификация белков. Простые и сложные белки. Мутации в молекуле белка.
1.3	Тема: Структура нуклеиновых кислот.	Нуклеиновые кислоты - высокомолекулярные, линейные, полярные биополимеры. История открытия и изучения нуклеиновых кислот. Первичная структура полимерной цепи ДНК. Вторичная структура ДНК. Третичная структура ДНК. Структурно-функциональная организация молекул РНК.

		Первичная структура РНК. Отличия от ДНК. Вторичная структура РНК. Третичная структура РНК. Функции нуклеиновых кислот.
1.4	Тема: Общие свойства и структура ферментов.	Наука о ферментах. Ферменты как природные катализаторы. Основные отличия ферментативного катализа от традиционного химического. Ферменты в химии. Источники ферментов. Нахождение ферментов в природных объектах, локализация ферментов в клетке. Классификация ферментов. Сборка ферментов. Активный центр ферментов. Механизм действия ферментов. Свойства ферментов. Виды ферментных препаратов. Критерии чистоты ферментных препаратов.
1.5	Тема: Структура и функции углеводов.	Углеводы. Строение и функции углеводов. Классификация углеводов. Моносахариды. Важнейшие представители. Продукты окисления и восстановления моносахаридов. Олигосахариды. Важнейшие представители дисахаридов (сахароза, мальтоза, целлобиоза, лактоза) и трисахаридов (рафиноза, мальтотриоза, паноза), их характеристика. Специфичность действия ферментов, гидролизующих олигосахариды. Лактоза и ее превращение в организме человека. Полисахариды второго порядка. Общая характеристика. Крахмал и гликоген как запасная форма полисахаридов. Структурная организация. Фосфоорилазы. Клетчатка и гемицеллюлозы, их свойства и ферментативный гидролиз. Пектиновые вещества, их свойства, ферментативные превращения, роль в питании человека.
<b>1</b>	<b>Название раздела 1. Основные классы химических соединений, входящие в состав живой материи.</b>	
1.6	Тема: Структура и функции липидов.	Строение и функции липидов. Классификация липидов. Жирные кислоты. Простые липиды. Глицериды. Жиры, их свойства, ферментативный гидролиз. Воска. Сложные липиды. Фосфолипиды. Фосфатиды, их участие в построении биологических мембран. Сфинголипиды. Гликолипиды. Стероиды. Терпены и растворимые в жирах пигменты.

#### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.1	Тема: Введение в биохимию.	Свойства карбоновых кислот.
1.2	Тема: Структура и функция белка.	Свойства белков. Качественные реакции на белковые вещества. Биохимическое исследование мышечной ткани. Сложные белки.
1.4	Тема: Общие свойства и структура ферментов.	Свойства ферментов. Действие ферментов на различные вещества.
1.5	Тема: Структура и функции углеводов.	Альдозы и кетозы. Гидролиз дисахаридов. Свойства углеводов.
<b>1</b>	<b>Название раздела 1. Основные классы химических соединений, входящие в состав живой материи.</b>	
1.7	Тема: Витамины.	Качественные реакции витаминов.



## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Перечень тем выносимых на самостоятельное изучение

1. Витамины: строение, классификация, свойства и функции. Авитаминоз как болезнь пищевой недостаточности.
2. Гормоны: строение, классификация, свойства и функции.

Список учебно-методических материалов

1. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. – М.: Дрофа, 2004. – 640 с.
2. Варфоломеев С.Д. Химическая энзимология: Учебник для студ., обучающихся по специальности 011000 "Химия" и направлению 510500 "Химия" / С. Д. Варфоломеев. - М.: Академия, 2005. – 471 с.
3. Аминокислоты. Пептиды. Белки: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлениям: 04.03.01-"Химия", профиль "Высокомолекулярные соединения", 03.03.02-"Физика", профиль "Медицинская физика", 06.03.01-"Биология", профиль "Общая биология"/ А.А. Богомазова [и др.]; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. С.С. Злотского и др. - Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2016. – 63 с.
4. Гормоны: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлениям: 04.03.01-"Химия", профиль "Высокомолекулярные соединения", 03.03.02-"Физика", профиль "Медицинская физика", 06.03.01-"Биология", профиль "Общая биология"/ А.А. Богомазова [и др.]; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. С.С. Злотского и др. - Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2016. – 77 с.
5. Ферменты: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлениям: 04.03.01-"Химия", профиль "Высокомолекулярные соединения", 03.03.02-"Физика", профиль "Медицинская физика", 06.03.01-"Биология", профиль "Общая биология"/ Е.В. Казакова [и др.]; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. С.С. Злотского и др. - Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2016. – 61 с.
6. Витамины: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлениям: 04.03.01-"Химия", профиль "Высокомолекулярные соединения", 03.03.02-"Физика", профиль "Медицинская физика", 06.03.01-"Биология", профиль "Общая биология"/ А.А. Богомазова [и др.]; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. С.С. Злотского и др. - Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2016. – 66 с.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная учебная литература:**

1. Комов В.П. Биохимия: учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению 655500 – Биотехнология / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – 2-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2006. – 638 с. (количество экземпляров – 13)
2. Варфоломеев С.Д. Химическая энзимология: Учебник для студ., обучающихся по специальности 011000 "Химия" и направлению 510500 "Химия" / С. Д. Варфоломеев. - М.: Академия, 2005. – 471 с. (количество экземпляров – 9)
3. Аминокислоты. Пептиды. Белки: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлениям: 04.03.01-"Химия", профиль "Высокомолекулярные соединения", 03.03.02-"Физика", профиль "Медицинская физика", 06.03.01-"Биология", профиль "Общая биология"/ А.А. Богомазова [и др.]; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. С.С. Злотского и др. - Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2016. – 63 с. (количество экземпляров – 20)

### **Дополнительная учебная литература:**

1. Гормоны: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлениям: 04.03.01-"Химия", профиль "Высокомолекулярные соединения", 03.03.02-"Физика", профиль "Медицинская физика", 06.03.01-"Биология", профиль "Общая биология"/ А.А. Богомазова [и др.]; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. С.С. Злотского и др. - Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2016. – 77 с. (количество экземпляров – 10)
2. Витамины: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлениям: 04.03.01-"Химия", профиль "Высокомолекулярные соединения", 03.03.02-"Физика", профиль "Медицинская физика", 06.03.01-"Биология", профиль "Общая биология"/ А.А. Богомазова [и др.]; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. С.С. Злотского и др. - Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2016. – 66 с. (количество экземпляров – 20)
3. Ферменты: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлениям: 04.03.01-"Химия", профиль "Высокомолекулярные соединения", 03.03.02-"Физика", профиль "Медицинская физика", 06.03.01-"Биология", профиль "Общая биология"/ Е.В. Казакова [и др.]; МОиН РФ; СФ БашГУ; Под ред. С.С. Злотского и др. - Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2016. – 61 с. (количество экземпляров – 8)

### **6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---