

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 13:50:39  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

Естественнонаучный  
Химии и химической технологии

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.В.05 Медицинская биохимия***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***03.03.02***  
код

***Физика***  
наименование направления

Программа

***Медицинская физика***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2023 г.***

Разработчик (составитель)  
***старший преподаватель***  
***Казакова Е. В.***  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</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>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>7</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>8</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	9
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	9
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>9</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-2. Выбор средств технологического оснащения, сырья, материалов, топлива, энергии	ПК-2.1. Определяет состав технологического оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации, сырья, материалов, топлива, энергии	Обучающийся должен: знать строение и свойства основных химических компонентов живой материи.
	ПК-2.2. Разрабатывает правила применения технологического оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации, сырья, материалов, топлива, энергии	Обучающийся должен: уметь определять участие органических соединений в организации биологических структур клеток, тканей, органов.
	ПК-2.3. Нормирует расходы сырья и материалов	Обучающийся должен: владеть методиками проведения эксперимента; проводить химические расчеты, математическую и графическую обработку результатов.
ПК-3. Техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем	ПК-3.1. Вводит в эксплуатацию биотехнологические и медицинские аппараты и системы	Обучающийся должен: знать методы и способы биохимических исследований в диагностике и прогнозе заболеваний, а также в контроле эффективности лечебных мероприятий
	ПК-3.2. Контролирует техническое состояние биотехнологических и медицинских аппаратов и систем	Обучающийся должен: уметь выбирать приемы и методы для изучения особенностей протекания биохимических процессов и контролировать данные процессы на биотехнологических и медицинских аппаратах
	ПК-3.3. Технически обслуживает и ремонтирует биотехнических и медицинских аппаратов и систем	Обучающийся должен: владеть средствами и способами выполнения любых работ на биотехнологических и медицинских аппаратах

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

изучение особенностей состава, превращения веществ и энергии в организме здорового человека и при патологии.

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Биология, анатомия и физиология человека».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Биофизика клетки», «Медицинские приборы, аппараты и системы», «Биомедицинские нанотехнологии», «Биофизика неионизирующих излучений», «Основы органической химии», «Медицинская биофизика», «Биофизика патологических процессов».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 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	38
практических (семинарских)	
лабораторных	50
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	20

Формы контроля	Семестры
экзамен	2

## 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	
1	Название раздела 1. Основные классы химических соединений,	24	0	50	14

	<b>входящие в состав живой материи.</b>				
1.1	Тема: Введение в биохимию.	4	0	6	1
1.2	Тема: Структура и функция белка.	4	0	16	1
1.3	Тема: Структура нуклеиновых кислот.	4	0	0	1
1.4	Тема: Общие свойства и структура ферментов.	4	0	10	1
1.5	Тема: Структура и функции углеводов.	4	0	10	1
1.6	Тема: Структура и функции липидов.	4	0	0	1
1.7	Тема: Витамины.	0	0	8	4
1.8	Тема: Гормоны	0	0	0	4
<b>2</b>	<b>Название раздела 2. Обмен веществ и энергии в организме.</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
2.1	Тема: Обмен энергии в организме.	4	0	0	2
2.2	Тема: Обмен веществ в организме.	6	0	0	2
2.3	Тема: Водно-минеральный обмен.	4	0	0	2
	<b>Итого</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>20</b>

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

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Название раздела 1. Основные классы химических соединений, входящие в состав живой материи.</b>	
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. Фосфорилазы. Клетчатка и гемицеллюлозы, их свойства и ферментативный гидролиз. Пектиновые вещества, их свойства, ферментативные превращения, роль в питании человека.
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.
<b>2</b>	<b>Название раздела 2. Обмен веществ и энергии в организме.</b>	
2.1	Тема: Обмен энергии в организме.	Метаболические системы организмов. Определение биоэнергетики. АТФ, аденозинтрифосфат - универсальный реакционный модуль. Термодинамика биохимических реакций. Фотосинтез, электрохимический потенциал и синтез АТФ. Транспорт протонов и синтез АТФ. Законы биоэнергетики. Биологическое окисление. Классификация процессов биологического окисления. Взаимосвязь процессов обмена веществ.
2.2	Тема: Обмен веществ в организме.	Биосинтез нуклеотидов. Синтез пиримидиновых нуклеотидов. 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. 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

		<p>обмена белков.          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.          Переваривание и всасывание липидов. Биоокисление жирных кислот. <math>\beta</math> – окисление жирных кислот. Биосинтез жирных кислот (насыщенных и ненасыщенных). Синтез триглицеридов. Биосинтез холестерина. Нарушения обмена липидов.</p>
2.3	Тема: Водно-минеральный обмен.	<p>Транспорт веществ через биомембраны. Простая диффузия. Облегченная диффузия. Активный транспорт. Транспорт ионов через клеточные мембраны. Вода: свойства и функции. Минеральный обмен.</p>

#### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Название раздела 1. Основные классы химических соединений, входящие в состав живой материи.</b>	
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.
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 (модуля)**

#### **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. 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)
3. 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)

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. 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)
2. 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)
3. 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)

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="http://sernam.ru/">http://sernam.ru/</a>	Научная библиотека

## 6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Windows XP
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc

## 7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и	учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия

индивидуальных консультаций	
Лаборатория органической химии. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, химическая посуда, весы, дистиллятор, электрические плитки, химические реактивы
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала