

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий  
Кафедра Биологии, химии и методики их обучения

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных  
наук, математики и  
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.08.08 Биологическая химия  
на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 44.03.05 - Педагогическое образование (с  
двумя профилями подготовки)

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

Профиль – Биология и химия (для набора 2021)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование фундаментальных знаний о химических основах жизнедеятельности организмов; структуре, функциях и процессах, характерных для живой клетки с позиций современной биоорганической химии и молекулярной биологии.

Задачи изучения дисциплины:

объяснить сущность процессов обмена веществ и энергии  
рассмотреть принципы регуляции обменов веществ и энергии в организме человека  
рассмотреть нарушения взаимосвязи процессов обмена веществ и явлений адаптации организма в условиях голодания и избыточного питания

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Предметно-содержательный модуль "Химия"

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Виды занятий	Семестр 6	Семестр 7	Всего часов
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	45	66	111
Лекционные (ЛК)	15	33	48
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	30	33	63
Самостоятельная работа студентов (СРС)	27	42	69
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			
--	--	--	--

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-1	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	<p>Знать: значимость для человека изучаемых явлений и процессов</p> <p>Уметь: представлять результаты своей деятельности</p> <p>Владеть: навыками осуществлять контроль и коррекцию выполненных работ</p>
УК-1	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	<p>Знать: проблемы науки и пути их решения</p> <p>Уметь: сравнивать и анализировать полученную информацию</p> <p>Владеть: методами научного эксперимента</p>
УК-1	УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения	<p>Знать: источники информации</p> <p>Уметь: анализировать источник информации</p>

		<p>Владеть: умениями демонстрировать возможность различных интерпретаций полученных результатов</p>
УК-3	<p>УК-3.1. Демонстрирует способность работать в команде, проявляет лидерские качества и умения</p>	<p>Знать: Структуру и контроль качества в химической лаборатории</p> <p>Уметь: Выполнять стандартные химические операции для решения конкретных практических и профессиональных задач</p> <p>Владеть: Теоретическими представлениями химии</p>
УК-3	<p>УК-3.2. Демонстрирует способность эффективного речевого и социального взаимодействия</p>	<p>Знать: Правила ТБ в химических лабораториях. Иерархию в химической лаборатории</p> <p>Уметь: Адаптировать имеющиеся методики в нестандартных ситуациях</p> <p>Владеть: Основами химических методов анализа</p>
УК-3	<p>УК-3.3. Демонстрирует навыки работы с институтами и организациями в процессе осуществления социального взаимодействия</p>	<p>Знать: Основные законы и понятия биологической химии, основных химических явлений, закономерностей протекания</p>

		<p>химических процессов</p> <p>Уметь: Выбрать метод химического анализа</p> <p>Владеть: Навыками применения и обоснования метода в неорганической химии</p>
ОПК-8	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	<p>Знать: Тематику лабораторных работ, используемых в учебной работе по биологической химии</p> <p>Уметь: Выполнять стандартные действия по ТБ при решении конкретных практических и профессиональных задач в области биологической химии</p> <p>Владеть: Навыками работы с химической посудой и реактивами</p>
ОПК-8	ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебновоспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научнообоснованных закономерностей организации образовательного процесса	<p>Знать: Нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях, их теоретическое обоснование и практическое применение</p> <p>Уметь: объяснять правила по ТБ с теоретической точки зрения и контролировать их</p>

		<p>выполнение в химической лаборатории</p> <p>Владеть: Навыками работы с оборудованием разного класса опасности в химических лабораториях различного направления работы</p>
ПК-1	ПК-1.1. Планирует и проводит учебные занятия	<p>Знать: основные методы получения, хранения и переработки естественнонаучной информации</p> <p>Уметь: планировать учебные занятия</p> <p>Владеть: навыками обработки полученной информации для реализации учебного процесса</p>
ПК-1	ПК-1.2. Разрабатывает программно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин	<p>Знать: содержание учебных предметов</p> <p>Уметь: разрабатывать программно-методическое обеспечение</p> <p>Владеть: навыками применять программно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин</p>
ПК-1	ПК-1.3. Учитывает основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализация личности	<p>Знать: основные закономерности возрастного развития</p>

		<p>Уметь: оценивать основные закономерности возрастного развития</p> <p>Владеть: умениями учитывать основные закономерности возрастного развития, кризисы развития</p>
ПК-1	<p>ПК-1.4. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, использует базовые биологические и химические знания и практические навыки для организации учебных занятий в процессе подготовки и преподавания биологии и химии</p>	<p>Знать: как интерпретировать и ранжировать полученную информацию</p> <p>Уметь: использовать базовые биологические и химические знания и практические навыки для организации учебных занятий</p> <p>Владеть: навыками для организации учебных занятий в процессе подготовки и преподавания химии</p>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	

1	1.1	Белки	Белки. Аминокислоты. Структуры белковой молекулы. Классификации белков. функции белков.	16	3	0	7	6
2	2.1	Ферменты. Витамины.	Ферменты. Особенности строения. Классификация ферментов. Функции. Витамины. Классификация. Биороль.	18	4	0	7	7
3	3.1	Нуклеиновые кислоты.	Нуклеиновые кислоты. Строение. Функции.	19	4	0	8	7
4	4.1	Обмен нуклеиновых кислот.	Обмен нуклеиновых кислот.	19	4	0	8	7
5	5.1	Обмен белков. Биосинтез белка.	Обмен белков. Биосинтез белка.	26	8	0	8	10
6	6.1	Энергетический обмен.	Обмен энергии. Энергетический обмен как основа жизненных процессов	26	8	0	8	10
7	7.1	Углеводы. Обмен углеводов.	Углеводы. Строение. Классификация. Биороль. Обмен углеводов.	27	8	0	8	11
8	8.1	Липиды. Обмен липидов.	Липиды. Строение. Классификация. Биороль. Обмен липидов.	29	9	0	9	11
Итого				180	48	0	63	69

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Белки. Аминокислот	Белки. Аминокислоты. Структуры белковой молекулы. Классификации	3



		ы. Структуры белковой молекулы. Классификации белков. функции белков.	белков. функции белков.	
2	2.1	Ферменты. Особенности строения. Классификация ферментов. Функции.	Ферменты. Особенности строения. Классификация ферментов. Функции.	2
	2.1	Витамины. Классификация. Биороль.	Витамины. Классификация. Биороль.	2
3	3.1	Нуклеиновые кислоты. Строение. Функции.	Нуклеиновые кислоты. Строение. Функции.	4
4	4.1	Обмен нуклеиновых кислот.	Обмен нуклеиновых кислот.	4
5	5.1	Обмен белков.	Обмен белков.	4
	5.1	Биосинтез белка.	Биосинтез белка.	4
6	6.1	Обмен энергии.	Обмен энергии.	4
	6.1	Энергетический обмен как основа жизненных процессов	Энергетический обмен как основа жизненных процессов	4
7	7.1	Углеводы. Строение. Классификация. Биороль.	Углеводы. Строение. Классификация. Биороль.	4
	7.1	Обмен углеводов.	Обмен углеводов.	4
8	8.1	Липиды. Строение. Классификация.	Липиды. Строение. Классификация. Биороль.	5

		Биороль.		
	8.1	Обмен липидов.	Обмен липидов.	4

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Классификация аминокислот. Строение пептидов.	Классификация аминокислот. Строение пептидов.	2
	1.1	Цветные реакции на белки.	Цветные реакции на белки.	2
	1.1	Физикохимические свойства белков. Реакции осаждения белков.	Физикохимические свойства белков. Реакции осаждения белков.	3
2	2.1	Определение активности амилазы слюны.	Определение активности амилазы слюны.	2
	2.1	Влияние активности ферментов от температуры и pH среды.	Влияние активности ферментов от температуры и pH среды.	2
	2.1	Активаторы и ингибиторы ферментов.	Активаторы и ингибиторы ферментов.	3
3	3.1	Цветные реакции на	Цветные реакции на компоненты нуклеопротеина в гидролизате	2

		компоненты нуклеопротеина в гидролизате дрожжей.	дрожжей.	
	3.1	Строение нуклеиновых кислот.	Строение нуклеиновых кислот.	2
	3.1	Построение нуклеозидов, нуклеотидов, полинуклеотидов.	Построение нуклеозидов, нуклеотидов, полинуклеотидов.	4
4	4.1	Обмен нуклеиновых кислот	Обмен нуклеиновых кислот	4
	4.1	Физико-химические свойства ДНК	Физико-химические свойства ДНК	2
	4.1	Репликация ДНК.	Репликация ДНК.	2
5	5.1	Обмен белков.	Обмен белков.	4
	5.1	Гидролиз белков.	Гидролиз белков.	2
	5.1	Биосинтез белка.	Биосинтез белка.	2
6	6.1	Определение активности сукцинатдегидрогеназы мышц.	Определение активности сукцинатдегидрогеназы мышц.	2
	6.1	Пути образования АТФ в клетке.	Пути образования АТФ в клетке.	2
	6.1	Биологическое окисление.	Биологическое окисление.	2
	6.1	Строение ЭТЦ.	Строение ЭТЦ.	2
7	7.1	Углеводы. Строение.	Углеводы. Строение.	4

	7.1	Качественные реакции на углеводы.	Качественные реакции на углеводы.	2
	7.1	Обмен углеводов.	Обмен углеводов.	2
8	8.1	Липиды, строение.	Липиды, строение.	5
	8.1	Гидролиз липидов.	Гидролиз липидов.	2
	8.1	Энергетика окисления липидов.	Энергетика окисления липидов.	2

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Методы идентификации белков. Реакция Адамкевича. Гликопротеины. Липопротеины.	Составление конспекта	6
2	2.1	Ферменты. Витамины	Составление списка литературы к теме	7
3	3.1	История открытия. Работы Кольцова, Уотсона, Крика.	Составление конспекта	7
4	4.1	Распад пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований.	Составление конспекта	7
5	5.1	Обмен белков.	Составление списка литературы к теме	5
	5.1	Биосинтез белка.	Подготовка электронной презентации	5
6	6.1	Обмен веществ и энергии	Составление списка литературы к теме	5
	6.1	Пути образования АТФ в клетке.	Подготовка электронной презентации	5

7	7.1	Сахарный диабет, его виды.	Составление аннотации на статью	6
	7.1	Углеводы. Строение. Классификация.	Составление списка литературы к теме	5
8	8.1	Холестерол, его роль.	Составление аннотации на статью	5
	8.1	Энергетика окисления липидов.	Решение ситуационных задач	6

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Биологическая химия: учеб. пособие / Ю. Б. Филиппович [и др.]; под ред. Н. И. Ковалевской. – М.: Академия, 2005. - 256 с. 15 экз.
2. Проскурина И. К. Биохимия : учеб. пособие / И.К. Проскурина. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2004. - 236 с. 10 экз

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Ершов Ю. А. Биохимия / Ю.А. Ершов, С.И. Щукин. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 361 с. <http://www.biblio-online.ru/book/698C3CAC-D037-4B65-951E-7181C03BCC39>
2. Ершов Ю. А. Биохимия человека / Ю.А. Ершов. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 374 с. <http://www.biblio-online.ru/book/DEEAC5CC-7535-413A-9440-CB9900BDB2E7>
3. Ершов Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов / Ю.А., 10 В.А. Попков, А.С. Берлянд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 360 с. <http://www.biblioonline.ru/book/D1023147-B5F3-4C9F-85FA-1E57F4C31AB7>

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Березин И.В. Основы биохимии: учеб. пособие / И. В. Березин, Ю. В. Савин. – М.: МГУ, 1990. - 254 с 9 экз
2. Филиппович Ю. Б. Основы биохимии : учебник / Ю.Б. Филиппович. - Москва; СанктПетербург : АГАР : Флинта : Лань, 1999. - 512 с. 14 экз

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Комов В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 1 / В.П. Комов. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 333 с. <http://www.biblio-online.ru/book/199F2E14-2EC3-4489-B0F5-2E58E0F3660B>
2. Комов В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 2 / В.П. Комов. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 315 с. <http://www.biblio-online.ru/book/1DEDE86B-03B1-4A9D-8C20-C685200C9187>
3. Каминский В. А. Органическая химия : тестовые задания, задачи, вопросы / В.А. Каминский. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 289 с. <http://www.biblioonline.ru/book/09EA6D71-8182-4441-9CC6-12677823A625>

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Троицкий мост»	<a href="http://www.trmost.ru/">http://www.trmost.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.ru/">http://www.e.lanbook.ru/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>
Лебедева М.И. Сборник задач и упражнений по химии: учеб. пособие [Электронный ресурс] / М.И. Лебедева, И.А. Анкудимова. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2006. – 188 с	<a href="http://window.edu.ru/resource/638/38638">http://window.edu.ru/resource/638/38638</a>
Радин М.А. Химия: учеб. пособие для студентов нехимических специальностей [Электронный ресурс] / М.А. Радин, В.Я. Сигаев. – Санкт-Петербург: ГОУ ВПО СПбГТУРП, 2009. - 88 с.	<a href="http://window.edu.ru/resource/199/76199">http://window.edu.ru/resource/199/76199</a>
Сраго И.А. Химия. Неорганическая химия. Общая и неорганическая химия. Основы электрохимии: учеб. пособие [Электронный ресурс] / И.А. Сраго, Г.С. Зенин. – СанктПетербург: Изд-во СЗТУ, 2005. – 45 с	<a href="http://window.edu.ru/resource/566/40566">http://window.edu.ru/resource/566/40566</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для текущей аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

### 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционные занятия целесообразно проводить с использованием мультимедийных презентаций, которые содержат слайды теоретического характера (основные понятия и определения, физические и химические свойства, применение) и практического характера (видеофильмы).

Лабораторные занятия студентов планируется проводить по принципу систематизации и углубления знаний учебного материала по разделам программы в форме подготовки отчетов письменных практических работ, содержащих расчеты, химические уравнения.

При самостоятельном рассмотрении теоретических вопросов следует обратить внимание на химические свойства основных классов органических веществ встречающихся в живой клетке.

При самостоятельном изучении некоторого материала необходимо пользоваться дополнительной литературой и сетью интернет.

Разработчик/группа разработчиков:  
Артем Петрович Лесков

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.