

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-44.03.05.53\_2017\_71531  
Актуализировано: 27.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Биологическая химия**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05
	шифр
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИББТ
	наименование
Направленность (профиль)	3-44.03.05.53
	шифр
	Биология, химия
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра биологии и методики обучения биологии (ОРУ)
	наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Соловьёва Евгения Сергеевна

---

ФИО

Сазанов Александр Викторович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью освоения учебной дисциплины является формирование у студентов представлений о химической организации живой природы.
Задачи дисциплины	<p>В процессе обучения ставятся следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформировать понятие о живом организме как открытой термодинамической системе;</li> <li>– сформировать понятия стационарное состояние, стационарная система;</li> <li>– сформировать у студентов понятия о строении и свойствах белков, ферментов, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов;</li> <li>– сформировать понятие о биологическом окислении и его видах;</li> <li>– сформировать понятия об обменных процессах в организме;</li> <li>– сформировать представления о взаимосвязи процессов обмена углеводов, липидов, белков и нуклеиновых кислот;</li> <li>– сформировать понятия об уровнях регуляции процессов обмена веществ и энергии в организме.</li> </ul> <p>В процессе преподавания дисциплины реализуются воспитательные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать естественнонаучное мировоззрение студентов;</li> <li>– способствовать расширению кругозора студентов;</li> <li>– развивать культуру умственного труда</li> </ul>

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

#### Компетенция ПК-6

готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса		
Знает	Умеет	Владеет
основные механизмы взаимодействия с участниками образовательного процесса в процессе изучения биологической химии	организовывать взаимодействие с участниками образовательного процесса в процессе изучения биологической химии	навыками организации взаимодействия с участниками образовательного процесса при изучении биологической химии

#### Компетенция ПК-7

способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности		
Знает	Умеет	Владеет
основные способы поддержания активности, инициативности и самостоятельности при изучении биологической химии	организовывать сотрудничество обучающихся в процессе изучения биологической химии, поддерживать их активность, инициативность	навыками организации командной работы обучающихся, развития творческих способностей в процессе изучения биологической химии

	и самостоятельность	
--	---------------------	--

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение в биологическую химию	ПК-6
2	Белки и ферменты	ПК-7
3	Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме	ПК-6
4	Углеводы и их обмен	ПК-6
5	Обмен белков	ПК-7
6	Липиды и их обмен	ПК-6
7	Нуклеиновые кислоты и их обмен	ПК-7
8	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-6, ПК-7

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	8 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	8	144	4	91	68	28	0	40	53			8

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение в биологическую химию»</b>		<b>12.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Введение. Методы биохимических исследований. Химический состав организмов	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Бумажная хроматография	2.00
Р1.2	Колоночная хроматография	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Методы биохимических исследований	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	2.50
<b>Раздел 2 «Белки и ферменты»</b>		<b>32.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Белки. Структура и функции	4.00
Л2.2	Ферменты. Строение, классификация, номенклатура	2.00
Л2.3	Механизм действия ферментов	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Качественные реакции на белки	2.00
Р2.2	Реакции осаждения белков	2.00
Р2.3	Решение задач на пептиды и белки	2.00
Р2.4	Свойства ферментов	4.00
Р2.5	Витамины	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Номенклатура и классификация белков	2.00
С2.2	Витамины, коферменты	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 3 «Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме»</b>		<b>12.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Обмен веществ. Общие понятия	2.00
Л3.2	Макроэргические соединения. Синтез АТФ	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Энергетика обмена веществ	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 4 «Углеводы и их обмен»</b>		<b>20.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Общая характеристика углеводов и их функции	2.00
Л4.2	Обмен углеводов	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		

P4.1	Свойства моно-, ди- и полисахаридов	2.00
P4.2	Использование неорганического фосфата в процессе брожения	4.00
P4.3	Особенности обмена углеводов. Энергетический эффект	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C4.1	Ферменты гидролиза углеводов	2.00
C4.2	Апотомиический путь распада глюкозы	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 5 «Обмен белков»</b>		<b>10.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Белковый обмен. Метаболизм аминокислот	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P5.1	Решение задач на обмен белков и аминокислот	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C5.1	Новообразование аминокислот	2.00
C5.2	Биосинтез белков	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Раздел 6 «Липиды и их обмен»</b>		<b>14.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л6.1	Общая характеристика липидов	2.00
Л6.2	Обмен липидов	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P6.1	Липиды	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C6.1	Химическая природа липидов	2.00
C6.2	Холестерин и его значение	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Раздел 7 «Нуклеиновые кислоты и их обмен»</b>		<b>16.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л7.1	Нуклеиновые кислоты. Структура и функции	2.00
Л7.2	ДНК. РНК. Биосинтез белка	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P7.1	Выделение дезоксирибонуклеопротеидов из селезенки	2.00
P7.2	Выделение рибонуклеопротеидов из дрожжей	2.00
P7.3	Обмен нуклеиновых кислот	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C7.1	Пуриновые и пиримидиновые основания	4.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР7.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Раздел 8 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э8.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР8.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР8.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>



Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Основы биохимии : учеб. для вузов / Ю. Б. Филиппович. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Флинта, 1999. - 512 с.
- 2) Биологическая химия [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. 032400 "Биология" / под ред. Н. И. Ковалевской. - М. : Академия, 2005. - 256 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Библиогр.: с. 253
- 3) Биологическая химия. - Кызыл : ТувГУ, 2018 - . - Текст : электронный.Ч. 1. - Кызыл : ТувГУ, 2018. - 173 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156257> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.
- 4) Биологическая химия. - Кызыл : ТувГУ, 2018 - . - Текст : электронный.Ч. 2. - Кызыл : ТувГУ, 2018. - 93 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156258> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 2) Нельсон, Дэвид. Основы биохимии Ленинджера [Текст] : в 3 т. / Д. Нельсон, М. Кокс ; пер. Т. П. Мосолова [и др.] ; ред.: А. А. Богданов, С. Н. Кочетков. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний. Т. 2 Биоэнергетика и метаболизм : Основы биохимии Ленинджера. - 636 с. : ил.. - (Лучший зарубежный учебник). - Библиогр. в конце разд.
- 3) Нельсон, Дэвид. Основы биохимии Ленинджера [Текст] : в 3-х томах / Д. Нельсон, М. Кокс ; пер. Т. П. Мосолова ; ред.: А. А. Богданов, С. Н. Кочетков. - Москва : Бином. Лаборатория знаний. Т. 3 : Пути передачи информации. - 2015. - 448 с.. - (Лучший зарубежный учебник). - Библиогр.: с. 389-436
- 1) Нельсон, Дэвид. Основы биохимии Ленинджера [Текст] : в 3 т. / Д. Нельсон, М. Кокс. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 - . Т. 1 : Основы биохимии строение и катализ. - 2011. - 694 с. : ил. - (Лучший зарубежный учебник). - Библиогр. в конце ст.
- 4) Щеголев, А. Е. Органическая химия. Для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов / А. Е. Щеголев, И. П. Яковлев. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 544 с. - ISBN 978-5-8114-2630-0 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94752> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Физиология и биохимия обмена веществ : учеб.-метод. пособие : лаб. практикум / ВятГУ ; [сост. М. А. Зайцев, А. В. Сазанов, М. Л. Сазанова и др.]. - Киров : Изд-во ВятГУ, 2015. - 249 с. : ил. - Библиогр.: с. 206-211. - 100 экз.

2) Лабораторный практикум с упражнениями и задачами по биологической химии. - Оренбург : ОрГМУ, 2019. - 143 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/161662> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Периодические издания**

1) Биохимия / РАН. - Москва : Академиздатцентр Наука РАН, 1936 -

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Зайцев, Михаил Александрович. Белки : учеб. нагляд. пособие для студентов направлений 04.03.01, 04.04.01, 04.05.01, 05.03.06 всех профилей подготовки, всех форм обучения / М. А. Зайцев ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ФХМО. - Киров : ВятГУ, 2018. - 133 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 02.03.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Зайцев, Михаил Александрович. Введение в химические основы биологических процессов : учеб. нагляд. пособие для студентов направления 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" профиля "Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность" / М. А. Зайцев ; ВятГУ, ИНХИМЭК, КАФ. ФХМО. - Киров : ВятГУ, 2017. - 199 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 17.02.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-44.03.05.53](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.53)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)

- ЭБС «ЮРАЙТ (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Ноутбук Samsung RV 520
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Весы аналитические
ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ДЭМКОМ DL-612
Иономер лабораторный И*160МИ
Люминоскоп "Филин"
Насос НВР-1
Печь низкотемпературная
Прибор КФК-2

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=71531](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=71531)