

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Калинин Р.Е.  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.08.2026 15:59:29  
Уникальный программный ключ:  
40e1d729392b27c8c3c5e4145020da90ba799b43



Министерство здравоохранения Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Рязанский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

УТВЕРЖДЕНА

учёным советом

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России  
(протокол от 21.04.2026 N 9)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Биохимия

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА СПЕЦИАЛИТЕТА**

по специальности 33.05.01 Фармация  
направленность (профиль): Фармация

Квалификация выпускника

Провизор

Форма обучения

очная

Разработчик (и): кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии

| Фамилия, Имя, Отчество      | Ученая степень,<br>ученое звание | Занимаемая должность в университете |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Черных Иван<br>Владимирович | д.б.н., доцент                   | Заведующий кафедрой                 |

Рецензент (ы):

| Фамилия, Имя, Отчество             | Ученая степень,<br>ученое звание | Занимаемая должность, организация                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Сычев Игорь<br>Анатольевич         | д.б.н., доцент                   | Заведующий кафедрой общей химии<br>ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России                    |
| Николашкин Александр<br>Николаевич | к.ф.н., доцент                   | Заведующий кафедрой<br>фармацевтической технологии ФГБОУ<br>ВО РязГМУ Минздрава России |

Одобрено учебно-методической комиссией по специальностям Фармация и Промышленная  
фармация  
(протокол от 16.04.2026 N 5)

Одобрено учебно-методическим советом.  
(протокол от 20.04.2026 N 5)

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Формируемые компетенции                                                                                                                                                                                                           | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ОПК-1</b><br/>Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> | <p>ОПК-1.1. Владеет основными биологическими, физико-химическими, химическими, математическими методами для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> <p>ОПК-1.2. Интерпретирует результаты биологических, физико-химических, химических, математических методов для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> <p>ОПК-1.3. Использует на практике основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> | <p><b>Знать:</b> строение и свойства веществ, функции веществ, основанные на их свойствах, физико-химическое обоснование методов обнаружения и определения концентрации веществ.</p> <p><b>Уметь:</b> по химической структуре веществ определять свойства и функции веществ разных классов, проводить анализ метаболических путей разных классов веществ, интерпретировать полученную информацию и адаптировать ее для решения задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыком оценки изменения свойств и функций веществ в зависимости от условий среды, оценки метаболического пути и его функции для клетки и целого организма, использования основных лабораторных методов очистки и выделения белков и небелковых компонентов, определения концентрации веществ и активности ферментов.</p> |
| <p><b>ОПК-2</b><br/>Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач</p>                               | <p>ОПК-2.1. Применяет знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах организма человека для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.2. Оценивает основные данные о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.3. Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и</p>                                                                                                                                                                                                 | <p><b>Знать:</b> химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном и клеточном уровнях; магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и основные нарушения их метаболизма в организме человека; основы биоэнергетики клетки; роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме человека; сведения о молекулярных механизмах наследственных и ряда других заболеваний; принципы биохимического анализа и клинко- биохимической лабораторной диагностики заболеваний;</p>                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                           | патологические процессы организма человека при решении профессиональных задач                                                                                                                                                                                         | <p>применение методов биохимии в производстве и анализе лекарств; теоретические основы путей ферментативного превращения лекарств в организме.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать данные результатов биохимических исследований, использовать приобретенные знания для объяснения причины сдвига того или иного показателя, возможностей коррекции этого сдвига, характера возникающих в организме человека изменений, интерпретировать и уметь применять результаты лабораторного исследования.</p> <p><b>Владеть:</b> основными клиническими методами исследования, используемыми для выявления возможных патологических эффектов у человека, анализом закономерностей функционирования различных органов и систем при различных заболеваниях и патологических процессах, путем исследования данных результатов биохимических анализов и использовать приобретенные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений, владеть полученными знаниями на практике.</p> |
| <p><b>ПК-14</b></p> <p>Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе полученных фундаментальных знаний</p> | <p>ПК-14.1. Применяет проверенные на опыте научные теории, методологические принципы и аналитические приемы в качестве руководящей программы научно-исследовательской деятельности</p> <p>ПК-14.2. Планирует и осуществляет научно-исследовательскую деятельность</p> | <p><b>Знать:</b> правила работы и техники безопасности в химических лабораториях с реактивами, приборами, животными; химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях; основные метаболические пути и их превращения; ферментативный катализ; основы биоэнергетики.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать измерительное оборудование при выполнении биохимических исследований; определять содержание некоторых компонентов белкового, углеводного и липидного</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ПК-14.3. Осуществляет поиск и анализ регуляторной, научной и научно-технической информации для разработки технологической документации, для решения профессиональных задач по фармацевтической разработке</p> | <p>обмена в биохимических жидкостях; определять активность ферментов на примере щелочной фосфатазы, трансаминаз, α-амилазы и др.; оценивать информативность различных биохимических определений при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патология печени, почек, сердца); определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме.</p> <p><b>Владеть:</b> анализом учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для поиска информации по проблеме, постановкой целей и задач для определения области и методов исследования, техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами; методом колориметрии; техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов; некоторыми методами определения содержания аминокислот, белков, жиров, стеролов, сахаров, которые используются в фармакологии.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биохимия» относится к Базовой части Блока 1.О.19 ОП специалитета.

### Знать:

- химическое строение, свойства органических соединений;
- химические связи и механизмы химических реакций;
- зависимости между структурой органических веществ и их свойствами;
- правила техники безопасности и работы в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными;
- основные закономерности развития и жизнедеятельности клеток, тканей и органов человека;
- функциональные особенности клеточных органелл, методы и исследования;
- роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ;
- основные принципы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений;
- фундаментальные основы теоретической органической химии.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоемкость дисциплины: в з.е. 7/ час 252

| Вид учебной работы                                                         |      | Всего часов | Семестр   |               |
|----------------------------------------------------------------------------|------|-------------|-----------|---------------|
|                                                                            |      |             | 4         | 5             |
| <b>Контактная работа</b>                                                   |      | <b>105</b>  | <b>51</b> | <b>54</b>     |
| В том числе:                                                               |      | -           | -         | -             |
| Лекции                                                                     |      | 12          | 6         | 6             |
| Практические занятия (ПЗ, в том числе семинары, лабораторные работы, НИРС) |      | 93          | 45        | 48            |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                      |      | <b>111</b>  | <b>57</b> | <b>36</b>     |
| В том числе:                                                               |      | -           | -         | -             |
| Подготовка к занятиям, в том числе проработка материала лекций             |      | 48          | 25        |               |
| Самостоятельное изучение тем                                               |      | 35          | 12        |               |
| Подготовка отчётов НИРС                                                    |      | 28          | 20        |               |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)                              |      | 36          | Зачет     | 36<br>Экзамен |
| Общая трудоемкость                                                         | час. | 252         | 108       | 144           |
|                                                                            | з.е. | 7           | 3         | 4             |

### 4. Содержание дисциплины

#### Контактная работа

##### Лекции

| № раздела | № лекции | Темы лекций                                                                                                                                 | Кол-во часов |
|-----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Семестр 4 |          |                                                                                                                                             |              |
| 1         | 1        | Введение в биохимию. Белки: свойства белков, их классификация. Характеристика сложных белков                                                | 2            |
| 2         | 2        | Ферменты: общая характеристика. Классификация и номенклатура ферментов                                                                      | 2            |
| 4         | 3        | Обмен углеводов. Гликолиз, распад фруктозы, галактозы, их энергетическая ценность. Нарушения распада моносахаридов                          | 2            |
| Семестр 5 |          |                                                                                                                                             |              |
| 8         | 6        | Гормоны: классификация, общие свойства, принципы действия. Механизм действия катехоламинов                                                  | 2            |
| 8         | 7        | Инсулин: механизм действия и роль в регуляции обмена углеводов, липидов и белков. Биохимические признаки сахарного диабета и его осложнения | 2            |
| 9         | 8        | Фармацевтическая биохимия. Механизмы обезвреживания ксенобиотиков. Микросомальное окисление. Биотрансформация лекарственных веществ         | 2            |

#### Практические занятия (в том числе семинары, лабораторные работы, НИРС)

| № раздела | № ПЗ | Темы практических занятий           | Кол-во часов | Формы текущего контроля                                      |
|-----------|------|-------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------|
| Семестр 4 |      |                                     |              |                                                              |
| 1         | 1    | Семинар: Строение и свойства белков | 3            | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |

|   |    |                                                                                                 |   | средств                                                      |
|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------|
|   |    | НИРС: Исследование денатурации белков                                                           |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
| 2 | 2  | Семинар: Классификация и номенклатура белков                                                    | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   |    | ЛР: Определение белка в сыворотке крови биуретовым методом                                      |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   | 3  | Семинар: строение и свойства гем- и нуклеопротеинов                                             | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   |    | НИРС: Химическая природа гемпротеинов                                                           |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   | 4  | Решение ситуационных задач                                                                      | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   |    | ТК по разделу: «Строение и функции белков»                                                      |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   | 5  | Семинар: Характеристика ферментативного катализа                                                | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
| 3 |    | НИРС: Кинетика ферментативных реакций на примере $\alpha$ -амилазы и каталазы                   |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   | 6  | Семинар: Классификация ферментов, регуляция активности ферментов                                | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   |    | ЛР: Определение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови                                 |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   | 7  | Решение ситуационных задач                                                                      | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   |    | РК по разделу: «Ферменты»                                                                       |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   | 8  | Семинар: Введение в обмен веществ и энергии                                                     | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   |    | НИРС: Определение содержания пирувата, крахмала в листьях растений, активности цитохромоксидазы |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   | 9  | ТК по разделу: «Биоэнергетика»                                                                  | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
| 4 | 10 | Семинар: переваривание углеводов, метаболизм глюкозы в здоровом организме                       | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   |    | ЛР: Определение содержания глюкозы в крови                                                      |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   | 11 | Семинар: обмен углеводов и его нарушения.                                                       | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   |    | НИРС: Выявление гликолиза в мышечной ткани                                                      |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   | 12 | Решение ситуационных задач                                                                      | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   |    | РК по разделу: «Обмен углеводов»                                                                |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
| 5 | 13 | Семинар: переваривание липидов, обмен жирных кислот в тканях                                    | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|   |    | ЛР: Определение $\beta$ - и пре- $\beta$ -                                                      |   | Оценка знаний в соответствии с                               |

|                             |    |                                                                                 |    |                                                              |
|-----------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------|
|                             |    | липопротеинов в сыворотке крови                                                 |    | заданиями комплекта оценочных                                |
|                             | 14 | Семинар: синтез ТАГ, фосфолипидов, холестерина и кетоновых тел                  | 3  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             |    | ЛР: Определение содержания холестерина в сыворотке крови энзиматическим методом |    | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             | 15 | Решение ситуационных задач                                                      | 3  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             |    | РК по разделу: «Обмен липидов»                                                  |    | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
| Итого часов за 4-ый семестр |    |                                                                                 | 45 |                                                              |

| Семестр 5 |   |                                                                                                                                                                                   |   |                                                                      |
|-----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------|
| 6         | 1 | Семинар: переваривание белков, тканевой протеолиз                                                                                                                                 | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных         |
|           |   | НИРС: Демонстрация действия препаратов ферментов желудка и поджелудочной железы на распад белков                                                                                  |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных         |
|           | 2 | Семинар: обмен аммиака в организме человека                                                                                                                                       | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных         |
|           |   | ЛР: Количественное определение мочевины в сыворотке крови и моче                                                                                                                  |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных         |
|           | 3 | Семинар: обмен аминокислот в организме человека (синтез заменимых аминокислот, обмен некоторых незаменимых аминокислот, превращение аминокислот в биологически активные вещества) | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных         |
|           |   | ЛР: Количественное определение гистамина в крови                                                                                                                                  |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных         |
|           | 4 | Семинар: обмен гем- и нуклеопротеинов                                                                                                                                             | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных         |
|           |   | ЛР: Определение содержания мочевой кислоты в сыворотке крови; определение содержания билирубина в сыворотке крови по Йендрашику                                                   |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных         |
|           | 5 | Решение ситуационных задач                                                                                                                                                        | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных         |
|           |   | РК по разделу: "Обмен азотсодержащих соединений"                                                                                                                                  |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| 7         | 6 | Семинар: история открытия и классификация витаминов, характеристика жирорастворимых витаминов                                                                                     | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных         |
|           |   | НИРС: Определение аскорбиновой кислоты в лекарственном растительном сырье                                                                                                         |   | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных         |
|           | 7 | Семинар: характеристика водорастворимых витаминов                                                                                                                                 | 3 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных         |

|                             |     |                                                                                    |    |                                                              |
|-----------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------|
|                             |     | ЛР: Определение тиамин и рибофлавина в поливитаминных препаратах                   |    | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             | 8   | Решение ситуационных задач                                                         | 3  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             |     | ТК по разделу: "Витамины"                                                          |    | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             | 9   | Семинар: общая характеристика гормонов, гормоны щитовидной и паращитовидной железы | 3  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             |     | ЛР: Определение содержания кальция в сыворотке крови                               | 3  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             | 10  | Семинар: гормоны поджелудочной железы и надпочечников                              |    | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             |     | ЛР: Биохимические показатели сахарного диабета                                     |    | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             | 11  | Семинар: гормоны гипоталамо-гипофизарной системы, половые гормоны                  | 3  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             |     | НИРС: Регуляция уровня глюкозы в крови                                             |    | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             | 12  | Решение ситуационных задач                                                         | 3  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             |     | РК по разделу: "Гормоны"                                                           |    | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
| 9                           | 13  | Семинар: Биотрансформация ксенобиотиков и лекарственных средств                    | 3  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             |     | ЛР: Определение этанола в цельной крови                                            |    | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             | 14, | Семинар: Клеточные и молекулярные аспекты биоинженерии                             | 3  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             | 15  | НИРС: Определение ацетилирующей способности организма                              | 3  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             | 16  | Решение ситуационных задач                                                         | 3  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
|                             |     | РК по разделу: "Фармацевтическая биохимия"                                         |    | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных |
| Итого часов за 5-ый семестр |     |                                                                                    | 48 |                                                              |

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1 Самостоятельная работа обучающихся

| № п/п | № семестра | Наименование раздела/темы учебной дисциплины | Виды СРС | Всего часов | Вид контроля                                                         |
|-------|------------|----------------------------------------------|----------|-------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2          | 3                                            | 4        | 5           | 6                                                                    |
| 1.    | 4          | Строение и функции белков                    | ПЗ ПО    | 20          | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| 2.    |            | Ферменты                                     | ПЗ ПО    | 16          | Оценка знаний в                                                      |

|                        |   |                                 |         |    |                                                                      |
|------------------------|---|---------------------------------|---------|----|----------------------------------------------------------------------|
|                        |   |                                 |         |    | соответствии с заданиями комплекта оценочных средств                 |
| 3.                     |   | Биоэнергетика                   | ПЗ ПО С | 12 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| 4.                     |   | Обмен углеводов                 | ПЗ ПО С | 9  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| ИТОГО часов в семестре |   |                                 |         | 57 |                                                                      |
| 6.                     | 5 | Обмен липидов                   | ПЗ ПО   | 16 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| 7.                     |   | Обмен азотсодержащих соединений | ПЗ ПО С | 15 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| 8.                     |   | Витамины                        | ПЗ ПО   | 15 | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| 9.                     |   | Гормоны                         | ПЗ ПО   | 8  | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| ИТОГО часов в семестре |   |                                 |         | 54 |                                                                      |

## 6. Обеспечение достижения запланированных результатов обучения

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам) | Код контролируемой (компетенции или её части)                                                           | Наименование оценочного средства                                     |
|-------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Строение и функции белков                                  | ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3), ПК-14 (ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3) | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| 2.    | Ферменты                                                   | ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3), ПК-14 (ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3) | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| 3.    | Биоэнергетика                                              | ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3), ПК-14 (ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3) | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| 4.    | Обмен углеводов                                            | ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3), ПК-14 (ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3) | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |

|    |                                 |                                                                                                         |                                                                      |
|----|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 5. | Обмен липидов                   | ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3), ПК-14 (ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3) | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| 6. | Обмен азотсодержащих соединений | ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3), ПК-14 (ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3) | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| 7. | Витамины                        | ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3), ПК-14 (ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3) | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |
| 8. | Гормоны                         | ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3), ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3), ПК-14 (ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3) | Оценка знаний в соответствии с заданиями комплекта оценочных средств |

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы дисциплины (модуля).**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **7.1.1. Основная учебная литература:**

– Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html>

#### **7.1.2. Дополнительная учебная литература:**

– Комов, В. П. Биохимия : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 684 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13939-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588486>

– Шитикова А.М. Фармацевтическая биохимия : учеб.-метод. пособие для обуч. по спец. 33.05.01 Фармация / А. М. Шитикова, В. И. Звягина, М. Г. Енгальчева. - Рязань : РИО РязГМУ, 2023. – 65 с.

– Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-7208-8.

Режим доступа:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970472088.html>

– Матвеева И.В. Практикум по биохимии для обучающихся по специальности Фармация / И. В. Матвеева, Ю. А. Марсянова, В. И. Звягина ; Ряз. гос. мед. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Рязань : РИО РязГМУ, 2021. - 171 с.

– Енгальчева М.Г. Сборник задач и упражнений по биохимии для обучающихся по специальности Фармация / М. Г. Енгальчева, Ю. А. Марсянова, В. И. Звягина ; Ряз. гос. мед. ун-т. - Рязань : РИО РязГМУ, 2021. - 150 с.

– Звягина, В. И. Основы биохимии : учебное пособие для самоподготовки студентов фармацевтического факультет / В. И. Звягина; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. - Рязань : ООП УИТТиОП, 2018. - 316 с.

## 7.2 Перечень электронных образовательных ресурсов

| Электронные образовательные ресурсы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Доступ к ресурсу                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| ЭБС «Консультант студента» – многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Доступ неограничен (после авторизации)  |
| ЭБС «Юрайт» – ресурс представляет собой виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов ведущих вузов России по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям, <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Доступ неограничен (после авторизации)  |
| Электронная библиотека РязГМУ – электронный каталог содержит библиографические описания отечественных и зарубежных изданий из фонда библиотеки университета, а также электронные издания, используемые для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процесса университета, <a href="https://lib.rzgmu.ru">https://lib.rzgmu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Доступ неограничен (после авторизации)  |
| Справочно-информационная система «MedBaseGeotar»– ресурс предоставляет достоверную профессиональную информацию для широкого спектра врачебных специальностей в виде периодических изданий, книг, новостной информации и электронных обучающих модулей для непрерывного медицинского образования, , <a href="https://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x">https://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Доступ с ПК Центра развития образования |
| ЭБС «Лань» в ресурсе представлены учебники, пособия, монографии, научные журналы и другой электронный контент, <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Доступ неограничен (после авторизации)  |
| <p><b>«Большая медицинская библиотека» (БМБ)</b></p> <p>В рамках проекта сформировано единое электронное образовательное пространство медицинских вузов России и стран СНГ. Участникам проекта предоставляется безвозмездный доступ к ресурсам БМБ: учебникам и пособиям, интерактивным тестам и медиаконтенту. Сервис «Электронные полки дисциплин» Издания РязГМУ и других участников проекта можно найти на <a href="#">«Электронных полках учебных дисциплин»</a>- сервисе удобного доступа к рекомендованной преподавателем литературе.</p> <p>Часть изданий, размещенных в «Большой медицинской библиотеке», содержит тестовые задания для самопроверки - <a href="#">Книги, содержащие тесты</a>.</p> <p>Учебно-методическая литература коллекции БМБ на английском, немецком и французском языках для иностранных студентов размещена в составе <a href="#">«Иностранной коллекции»</a>.</p> <p><a href="https://amedlib.ru/bolshaya-mediczinskaya-biblioteka-2/">https://amedlib.ru/bolshaya-mediczinskaya-biblioteka-2/</a></p> | Доступ неограничен (после авторизации)  |
| Коллекция медицинских учебников на французском языке ElsevierMasson.Электронные книги для корпоративных, медицинских, академических и профессиональных библиотек по всему миру. <a href="https://123library.org/user/my-library/books">https://123library.org/user/my-library/books</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Доступ неограничен (после авторизации)  |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ)<br>Это государственная информационная система, которая объединяет оцифрованные фонды российских библиотек. <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Открытый доступ                         |
| Система «КонсультантПлюс» – информационная справочная система, <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Доступ с ПК Центра развития образования |
| Федеральная электронная медицинская библиотека – часть единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Открытый доступ                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| качестве справочной системы: клинические рекомендации (протоколы лечения) предназначены для внедрения в повседневную клиническую практику наиболее эффективных и безопасных медицинских технологий, в том числе лекарственных средств; электронный каталог научных работ по медицине и здравоохранению; журналы и другие периодические издания, публикующие медицинские статьи и монографии, ориентированные на специалистов в различных областях здравоохранения; электронные книги, учебные и справочные пособия по различным направлениям медицинской науки; уникальные редкие издания по медицине и фармакологии, представляющие историческую и научную ценность, <a href="https://femb.ru/">https://femb.ru/</a> |                 |
| MedLinks.ru – универсальный многопрофильный медицинский сервер, включающий в себя библиотеку, архив рефератов, новости медицины, календарь медицинских событий, биржу труда, доски объявлений, каталоги медицинских сайтов и учреждений, медицинские форумы и психологические тесты, <a href="http://www.medlinks.ru/">http://www.medlinks.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Открытый доступ |
| Медико-биологический информационный портал, <a href="http://www.medline.ru/">http://www.medline.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Открытый доступ |
| Компьютерные исследования и моделирование – результаты оригинальных исследований и работы обзорного характера в области компьютерных исследований и математического моделирования в физике, технике, биологии, экологии, экономике, психологии и других областях знания, <a href="http://crm.ics.org.ru/">http://crm.ics.org.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Открытый доступ |
| Портал научных журналов на платформе ЭКО-ВЕКТОР – доступ к электронной базе данных российских научных рецензируемых журналов организован в многопользовательском режиме, без ограничения числа одновременных подключений к ресурсу и предоставляет возможность частичного копирования данных и распечатки <a href="https://journals.eco-vector.com/index/search/category/784">https://journals.eco-vector.com/index/search/category/784</a>                                                                                                                                                                                                                                                                           | Открытый доступ |
| БД EastView Электронная база данных периодических изданий «EastView» в рамках определенной коллекции. Полные тексты статей из журналов представлены в форматах html, pdf. <a href="https://eivis.ru/basic/details">https://eivis.ru/basic/details</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Открытый доступ |
| Вестник современной клинической медицины Журнал «Вестник Современной Клинической Медицины», в котором содержатся статьи медицинской направленности: оригинальные исследования, обмен опытом, обзоры, организация здравоохранения. <a href="http://vskmjjournal.org/ru/vypuski-zhurnala.html">http://vskmjjournal.org/ru/vypuski-zhurnala.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Открытый доступ |

## 8. Материально-техническое обеспечение:

Для реализации рабочей программы дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом. Аудитории используются для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебные аудитории оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, рабочим местом преподавателя, учебной доской, учебно-наглядными пособиями (стендами, плакатами), а также мультимедийным (демонстрационным) оборудованием. В аудиториях используется компьютерная техника с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (при наличии).