

Федеральное Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ставропольский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и биологической химии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Наименование дисциплины | Химия биологически активных веществ |
| Направление подготовки  | 19.03.01 – Биотехнология            |
| Профиль                 | Технология лекарственных препаратов |
| Форма обучения          | очная                               |
| Год начала подготовки   | 2023                                |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| Всего ЗЕТ                       | - 3       |
| Всего часов                     | - 108     |
| Из них:                         |           |
| Контактные часы                 | - 48      |
| лекции                          | - 16      |
| практические занятия            | - 16      |
| лабораторные занятия            | -16       |
| контроль самостоятельной работы | -4        |
| самостоятельная работа          | - 56      |
| Промежуточная аттестация        |           |
| Зачет                           | 4 семестр |

г. Ставрополь,  
2023 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, обеспечивающих способность обучающихся использовать знания о молекулярных механизмах функционирования биологических систем при дальнейшем изучении медико-биологических и клинических дисциплин по специальности 19.03.01 Биотехнология профиль Технология лекарственных препаратов с целью развития компетенций и профессионально значимых качеств личности.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденный приказом Минобрнауки России от 11 марта 2015 года №193.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины» ОПОП.

, ее изучение осуществляется в 4 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами:

- «Физика, математика и биотехнология» (1 семестр)
- «Общая и неорганическая химия» (1-3 семестр)
- «Органическая химия» (1-3 семестр)

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного освоения следующих дисциплин:

- «Физическая химия» (4-6 семестр)
- «Генетическая инженерия и протеомика» (6 семестр)
- прохождение учебных и производственных практик (4,6, 8 семестры)

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

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональным стандартом:

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональным стандартом:

– «Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств» (зарегистрирован в Минюсте России 20 июля 2017 г. N 47480, утвержден приказом от 22 мая 2017 г. N 429н) (производство фармацевтических субстанций, производство лекарственных препаратов и материалов, применяемых в медицинских целях, научные исследования и разработки в области естественных и технических наук, ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств) (инженеры в промышленности и на производстве, специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств)

| Коды и содержание компетенций                                       | Планируемые результаты обучения (дескрипторы)  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | Знать  | Уметь   | Владеть навыками   |
| <b>Компетенция ОПК-1</b>  | Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях |   |  |
| <b>Иопк-1.2</b><br>Владеет знаниями о биологических объектах и про- | 1. Структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, ви-  | 1. Прогнозировать направление и результат физико-химических процес- | 1. Владеть навыками применения безопасных приемов работы в химиче- |

|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| цессах.. | таминов их биологические функции.<br>2. Ферментативный катализ, понятие о ферментах, антителах, структурных белках. | сов и химических превращений биологически важных веществ. 2.Трактовать данные энзимологических исследований сыворотки.<br>3.Применять полученные знания при изучении последующих медико-биологических дисциплин. | ской лаборатории.<br>2.Способами получения информации по медико-биологическим проблемам из различных источников. |
|----------|---|--|--|

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

| Семестр   | Наименование разделов дисциплины                                       | Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем в часах, в том числе |                      |                     |                      |                                  | Самостоятельная работа, в том числе консультации |  |                        |
|---|--|--|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|--|--|------------------------|
|   |  | Лекции   | Практические занятия | Семинарские занятия | Лабораторные занятия | Клинические практические занятия | Контроль самостоятельной работы                  | Самостоятельная работа, в том числе индивидуальные | Групповые консультации |
| 4   | 1. Введение. Строение и функции аминокислот, простых и сложных белков. | 4  | 6                    | -                   | 4                    | -                                | 1  | 18   | -                      |
| 4   | 2. Витамины.   | 4  | 4                    |                     | 4                    |                                  | 1  | 12   | -                      |
| 4   | 3. Ферменты.   | 4  | 4                    |                     | 4                    |                                  | 1  | 12   | -                      |
| 4   | 4. Регуляция обмена веществ. Гормоны.                                  | 4  | 2                    |                     | 4                    |                                  | 1  | 14   | -                      |
| 4   | Промежуточная аттестация: зачет  |  |                      |                     |                      |                                  |  |  |                        |
|   | <b>Итого по дисциплине:</b>  | <b>16</b>  | <b>16</b>            | <b>-</b>            | <b>16</b>            | <b>-</b>                         | <b>4</b>   | <b>56</b>  |                        |
|   | <b>Часов 108</b>   | <b>Зач.ед. 3</b>   |                      |                     |                      |                                  |  |  |                        |
| Объем профессиональной практической подготовки (ПП) |  | 0 час/ 0%  |                      |                     |                      |                                  | 0 час / 0%                                       |  |                        |
| Объем профессионально направленной подготовки (ПНП) |  | 30 час/ 93%  |                      |                     |                      |                                  | 60 час./ 100 %                                   |  |                        |

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

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

| Код компетенции(й) | Наименование разделов дисциплины                                    | Краткое содержание тем   |
|--------------------|---|--|
| ОПК-1              | Введение. Строение и функции аминокислот, простых и сложных белков. | Предмет и задачи биохимии. Новые направления в биохимии: биотехнология, молекулярные основы конструирования новых лекарственных веществ. Белки, аминокислоты, строение, классификация и физико-химические свойства. Уровни пространственной организации белка. Классификация простых и сложных белков и их характеристика.   |
| ОПК-1              | Витамины.   | Витамины, биологическая роль. Классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины). Механизм действия, источники, суточная потребность. Гипо- и авитаминозы, гипервитаминозы. витамины, биологическая роль. Антивитамины.  |
| ОПК-1              | Ферменты.   | Биологическая роль ферментов в организме. Классификация, номенклатура. Строение простых и сложных ферментов. Активный и аллостерический центры. Механизм действия ферментов. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Специфичность действия ферментов. Виды ингибирования и активации ферментов. Изоферменты. Имобилизованные ферменты. Изменение активности ферментов при заболеваниях. Наследственные энзимопатии. Применение ферментов в диагностике и при лечении заболеваний. |
| ОПК-1              | Регуляция обмена веществ. Гормоны.                                  | Иерархия регуляторных систем. Классификация гормонов по химическому строению, биологическим функциям и механизму передачи гормонального сигнала в клетку. Мембранный и внутриклеточный механизмы действия гормонов. Вторичные посредники. Характеристика основных гормонов человека, участие в обмене веществ, гипо- и гиперфункции эндокринных желез.   |

## 5.2. Лекции

| № раздела | Наименование лекций                                       | Кол-во часов | Перечень учебных вопросов  | Форма проведения | Практическая подготовка (ПП/ПНП) |
|-----------|---|--------------|--|------------------|----------------------------------|
| 1.        | Введение. Строение и функции аминокислот, простых белков. | 2            | 1. Введение в биохимию.<br>2. Классификация, строение и физико-химические свойства аминокислот.<br>3. Физико-химические свойства белков.<br>4. Уровни структурной организации белков.  | очная            | ПНП                              |
|           | Строение и функции сложных белков.                        | 2            | 1. Классификация простых и сложных белков.<br>2. Нуклеопротеины, химическое строение и биологическая роль.<br>3. Хромопротеины, химическое строение и биологическая роль.<br>4. Фосфопротеины и гликопротеины, биологическое значение.   | очная            | ПНП                              |
| 2.        | Водорастворимые витамины.                                 | 2            | 1. Витамины, биологическая роль, классификация.<br>2. Понятия гипер-, гипо-, авитаминозы организма, причины.<br>3. Механизмы действия водорастворимых витаминов.<br>4. Витамины С, В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , В <sub>6</sub> , РР. Строение, суточная потребность, биологическая роль, явления недостаточности. | очная            | ПНП                              |
|           | Жирорастворимые витамины.                                 | 2            | 1. Жирорастворимые витамины. Биологическая роль.<br>2. Механизм действия жирорастворимых витаминов.<br>3. Витамины А, Д. Строение, суточная потребность, биологическая роль, явления недостаточности.  | очная            | ПНП                              |

|    |                                    |    |   |       |      |
|----|------------------------------------|----|---|-------|------|
| 3. | Ферменты.                          | 2  | 1. Роль ферментов в организме. Классификация, номенклатура.<br>2. Активный и аллостерический центры ферментов.<br>3. Механизм действия ферментов.<br>4. Факторы, влияющие на скорость ферментативной реакции.   | очная | ПНП  |
|    | Ферменты.                          | 2  | 1. Виды ингибирования ферментативной активности.<br>2. Виды активации ферментов.<br>3. Аллостерическая регуляция.<br>4. Изоферменты. Имобилизованные ферменты.  | очная | ПНП  |
| 4. | Регуляция обмена веществ. Гормоны. | 2  | 1. Гормоны, биологическая роль. Классификация.<br>2. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Рилизинг-факторы.<br>3. Мембранный и внутриклеточный механизмы действия гормонов.   | очная | ПНП  |
|    | Регуляция обмена веществ. Гормоны. | 2  | 1. Гормоны поджелудочной железы (инсулин, глюкагон), строение, механизм действия.<br>2. Гормоны мозгового вещества надпочечников: адреналин, норадреналин.<br>3. Гормоны коры надпочечников (глюкокортикоиды, минералокортикоиды), влияние на обменные процессы. Гипо- и гиперфункция, клинические проявления.<br>4. Гормоны щитовидной железы, влияние на обменные процессы. Кретинизм. Микседема. Базедова болезнь. Эндемический зоб. Причины возникновения патологии и проявления. | очная | ПНП  |
|    | Всего часов                        | 16 |   | 16    | 16/0 |

### 5.3. Семинары

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

## 5.4. Лабораторные занятия

| № раздела | Наименование занятия   | Кол-во часов | Перечень лабораторных работ   | Форма проведения | Практическая подготовка (ПП/ПНП) |
|-----------|--|--------------|---|------------------|----------------------------------|
| 1.        | Введение. Физико-химические свойства аминокислот и белков. Строение и функции простых белков.        | 2            | 1. Инструктаж к лабораторной работе.<br>2. Определение белка с помощью качественной цветной реакции на белки (биуретовой реакции).<br>3. Проведение осадочной реакции на белки (высаливание).<br>4. Осаждение белка органическими растворителями и солями тяжелых металлов (денатурация).<br>5. Определение изоэлектрической точки белка.<br>6. Защита лабораторной работы. | очная            | ПНП                              |
|           | Строение и функции сложных белков (нуклеопротеинов, хромопротеинов, гликопротеинов, фосфопротеинов). | 2            | 1. Инструктаж к лабораторной работе.<br>2. Проведение гидролиза нуклеопротеинов дрожжей и обнаружение продуктов гидролиза.<br>3. Выделение муцина из слюны и открытие в нем белкового и углеводного компонентов.<br>4. Защита лабораторных работ.   | очная            | ПНП                              |
| 2.        | Витамины.<br>Жирорастворимые витамины.   | 2            | 1. Инструктаж к лабораторной работе.<br>2. Качественные реакции на жирорастворимые витамины.<br>3. Защита лабораторной работы.  | очная            | ПНП                              |
|           | Водорастворимые витамины.  | 2            | 1. Инструктаж к лабораторной работе.<br>2. Качественные реакции на водорастворимые витамины.<br>3. Количественное определение витамина С в драже поливитаминов и в моче титриметрическим методом.<br>4. Защита лабораторной работы.   | очная            | ПНП                              |

|    |                                    |    |  |       |      |
|----|------------------------------------|----|--|-------|------|
| 3. | Ферменты.                          | 2  | 1. Инструктаж к лабораторной работе.<br>2. Влияние температуры (термолабильность) на активность амилазы слюны.<br>3. Защита лабораторной работы..                          | очная | ПНП  |
|    | Ферменты.                          | 2  | 1. Инструктаж к лабораторной работе.<br>2. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы слюны.<br>3. Защита лабораторной работы..                               | очная | ПНП  |
| 4. | Регуляция обмена веществ. Гормоны. | 2  | 1. Инструктаж к лабораторной работе.<br>2. Качественная реакция на адреналин.<br>3. Защита лабораторной работы..   | очная | ПНП  |
|    | Регуляция обмена веществ. Гормоны. | 2  | 1. Инструктаж к лабораторной работе.<br>2. Качественные реакции на гормон белковой природы – инсулин (реакции Геллера, Фоля, биуретовая).<br>3. Защита лабораторной работы | очная | ПНП  |
|    | Всего                              | 16 |  | 16    | 16/0 |

### 5.5. Практические занятия

| № Раздела | Наименование практического занятия   | Кол-во часов | Перечень учебных вопросов   | Форма проведения | Практическая подготовка (ПП/ПНП) |
|-----------|--|--------------|---|------------------|----------------------------------|
| 1.        | Введение. Физико-химические свойства аминокислот и белков.<br>Строение и функции простых белков. | 2            | 1. Что такое биохимия, цели и задачи. Место биохимии среди других наук.<br>2. Белки - составная часть всех живых организмов. Биологическая роль белков.<br>3. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, изоэлектрическая точка, растворимость. Понятие о вы- | очная            | ПНП                              |

|    |  |   |  |       |     |
|----|--|---|--|-------|-----|
|    |  |   | <p>саливации, высаливающие факторы, механизм, обратимость, понятие о денатурации, факторы, вызывающие денатурацию, механизм, обратимость.</p> <p>4. Структурная организация белка. Химические связи, участвующие в формировании и поддержании уровней структурной организации белка.</p> <p>5. Классификация белков по составу.</p>            |       |     |
|    | Строение и функции сложных белков (нуклеопротеинов, хромопротеинов, гликопротеинов, фосфопротеинов). | 2 | <p>1. Нуклеопротеины, схема гидролиза.</p> <p>2. Нуклеиновые кислоты, биологическая роль. Химическое строение нуклеотидов. Структуры нуклеиновых кислот</p> <p>3. Гемопроотеины. Гемоглобин, миоглобин, химическое строение, биологическая роль.</p> <p>4. Гликопротеины. Биологическая роль.</p> <p>5. Фосфопротеины. Биологическая роль.</p> | очная | ПНП |
|    | Обобщающее занятие по теме: «Строение и функции аминокислот, простых и сложных белков».              | 2 | 1. Вопросы по теме: «Строение и функции аминокислот, простых и сложных белков».  | очная | ПНП |
| 2. | Витамины.<br>Жирорастворимые витамины.   | 2 | <p>1. Понятие о витаминах. Заслуги ученых в развитии учения о витаминах.</p> <p>2. Классификация и номенклатура витаминов.</p> <p>3. Провитамины.</p> <p>4. Гиповитаминозы, авитаминозы, гипервитаминозы, причины их возникновения.</p>  | очная | ПНП |

|    |                           |   |  |       |     |
|----|---------------------------|---|--|-------|-----|
|    |                           |   | 5. Жирорастворимые витамины: А, Д. Строение, суточная потребность, биологическая роль в организме, явление недостаточности.  |       |     |
|    | Водорастворимые витамины. | 2 | 1. Витамины: В1, В2, В6 распространение, суточная потребность, биологическая роль, явление недостаточности.<br>2. Витамин РР, Р распространение, суточная потребность, биологическая роль, явление недостаточности.<br>3. Витамин С. Суточная потребность, биологическая роль, явление недостаточности.  | очная | ПНП |
| 3. | Ферменты.                 | 2 | 1. Ферменты и их роль в организме.<br>2. Номенклатура, классификация.<br>3. Химическая природа.<br>4. Механизм действия ферментов.   | очная | ПНП |
|    | Ферменты.                 | 2 | 1. Общие свойства ферментов: специфичность, влияние температуры, рН среды на активность ферментов.<br>2. Строение простых и сложных ферментов (на примере гидролаз, дегидрогеназ).<br>3. Понятие о каталитическом (активном) и регуляторном (аллостерическом) центрах ферментов.<br>4. Активаторы и ингибиторы ферментов, механизмы их влияния и значение для организма. | очная | ПНП |

|    |                                   |    |   |       |      |
|----|-----------------------------------|----|---|-------|------|
| 4. | Регуляция обмена веществ. Гормоны | 2  | 1. Гормоны, биологическая роль. Классификация.<br>2. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Релизинг-факторы.<br>3. Мембранный и внутриклеточный механизмы действия гормонов.<br>4. Гормоны поджелудочной железы, надпочечников, щитовидной железы строение, механизм действия, влияние на обменные процессы. Гипо- и гиперфункция, клинические проявления. | очная | ПНП  |
|    | Всего часов                       | 16 |   | 16    | 16/0 |

#### 5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

#### 5.7. Самостоятельная работа обучающихся

| Наименование раздела дисциплины                                     | Виды самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся/контроль самостоятельной работы | Оценочное средство        | Кол-во часов/ кол-во час на ПНП+ПП | Код компетенции |
|---|---|---------------------------|------------------------------------|-----------------|
| Раздел 1. Строение и функции аминокислот, простых и сложных белков. | самостоятельное изучение литературы   | вопросы для собеседования | 3/1                                | ОПК -1          |
|   | самостоятельная подготовка к тестированию   | тестовые задания          | 6/2                                |                 |
|   | самостоятельная подготовка к решению ситуационных задач (ПНП)                         | индивидуальные задания    | 4/2                                |                 |
|   | подготовка к итоговому занятию (ПНП)  | вопросы для собеседования | 5/2                                |                 |
|   | контроль самостоятельной работы (ПНП)   | индивидуальные задания    | 1/2                                |                 |

|  |   |                           |              |        |
|--|---|---------------------------|--------------|--------|
| Раздел 2.<br>Витамины.                             | самостоятельное изучение литературы                           | вопросы для собеседования | 3/2          | ОПК -1 |
|  | самостоятельная подготовка к решению ситуационных задач (ПНП) | индивидуальные задания    | 9/2          |        |
|  | контроль самостоятельной работы (ПНП)                         | индивидуальное задание    | 1/2          |        |
| Раздел 3.<br>Ферменты.                             | подготовка интернет обзора по заданной тематике (ПНП)         | индивидуальное задание    | 12/2         | ОПК -1 |
|  | контроль самостоятельной работы (ПНП)                         | индивидуальное задание    | 1/2          |        |
| Раздел 4.<br>Регуляция обмена веществ.<br>Гормоны. | выполнение индивидуальных заданий (ПНП)                       | индивидуальное задание    | 5/5          | ОПК -1 |
|  | самостоятельная подготовка к решению ситуационных задач (ПНП) | индивидуальное задание    | 9/4          |        |
|  | контроль самостоятельной работы (ПНП)                         | индивидуальное задание    | 1/2          |        |
|  |   | <b>Всего часов</b>        | <b>60/30</b> |        |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Лекционный материал по дисциплине «Химия биологически активных веществ»
2. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Химия биологически активных веществ»
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Химия биологически активных веществ»

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

| Код компетенции | Семестр | Этап формирования |
|-----------------|---------|-------------------|
| ОПК-1           | 4       | промежуточный     |

### 7.2. Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

**Компетенция ОПК-1** способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

| Оцениваемый результат<br>(дескриптор) |   | Критерии оценивания   | Процедура оценивания                    |                          |
|---------------------------------------|---|---|---|--------------------------|
|                                       |   |   | Текущий контроль                        | Промежуточная аттестация |
| Знает                                 | 1. Структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, витаминов и их биологические функции.               | 1. Знает структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, витаминов и их биологические функции.   | Тестовые задания<br>Ситуационные задачи | В соответствии с БРС     |
|                                       | 2. Ферментативный катализ, понятие о ферментах, антителах, структурных белках.  | 1. Знает понятие о ферментах, антителах, структурных белках и ферментативном катализе   | Тестовые задания                        | В соответствии с БРС     |
| Умеет                                 | 1. Прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ. | 1. Обоснованно прогнозирует направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.   | Выполнение индивидуальных заданий.      | В соответствии с БРС     |
|                                       | 2. Трактовать данные энзимологических исследований сыворотки.   | 1. Интерпретирует данные энзимологических исследований сыворотки.   | Выполнение индивидуальных заданий       | В соответствии с БРС     |
|                                       | 3. Применять полученные знания при изучении последующих медико-биологических дисциплин.                                     | 1. Пользуется физическим, химическим и биологическим оборудованием.   | Выполнение индивидуальных заданий       | В соответствии с БРС     |
|                                       | 4. Проводить лабораторные исследования  | 1. Проводит определение осадочной реакции на белки (высаливание)<br>2. Имеет навыки проведения денатурации белка органическими растворителями и солями тяжелых металлов<br>3. Проводит гидролиз нуклеопротеинов дрожжей и устанавливает продукты гидролиза<br>4. Определяет белок с помощью качественной цветной реакции на белки (биуретовой реакции) и его изоэлектрическую точку | Выполнение индивидуальных заданий       | В соответствии с БРС     |

|                 |  |  |                                    |                      |
|-----------------|--|--|------------------------------------|----------------------|
| Владеет навыком | 1.Проведения экспериментальных исследований  | 1. Проводит качественные реакции на водорастворимые витамины<br>2.Изучает влияние температуры (термолабильность) на активность амилазы слюны<br>3. Определяет влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы слюны<br>4. Проводит качественную реакцию на адреналин<br>5. Определяет с помощью качественных реакций гормон белковой природы – инсулин (реакции Геллера, Фоля, биуретовая) | Выполнение индивидуальных заданий  | В соответствии с БРС |
|                 | 2.Способами получения информации по медико-биологическим проблемам из различных источников в рамках теоретических исследований | 1.Владеет способами получения информации по медико-биологическим проблемам из различных источников.<br>2. Интерпретирует полученные результаты   | Выполнение индивидуальных заданий. | В соответствии с БРС |

### Описание шкал оценивания

В рамках балльно-рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Максимально возможный балл за текущий контроль устанавливается равным 5 баллов. Рейтинговый балл за работу в семестре формируется как среднее арифметическое за все виды работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Рейтинговый балл, выставляемый студенту, фиксируется в специальной ведомости и доводится до сведения студентов.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – зачет

| <i>Балл</i>   | <i>Оценка</i> | <i>Уровень сформированности компетенции</i> |
|---------------|---------------|---|
| от 4,5 до 5,0 | «зачтено»     | Высокий                                     |
| от 3,5 до 4,4 | «зачтено»     | Средний                                     |
| от 2,5 до 3,4 | «зачтено»     | Пороговый                                   |
| менее 2,5     | «не зачтено»  | Минимальный                                 |

Зачет выставляется по результатам работы в 4 семестре обучения, при сдаче всех контрольных мероприятий, предусмотренным текущим контролем успеваемости. Процедура зачета как отдельное мероприятие не проводится, оценивание знаний происходит по результатам текущего контроля.

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

## **знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Перечень практических навыков:**

1. Определяет белок с помощью качественной цветной реакции на белки (биуретовой реакции).
2. Определяет изоэлектрической точки белка.
3. Проводит осадочную реакцию на белки (высаливание).
4. Осаждает белки органическими растворителями и солями тяжелых металлов (денатурация).
5. Проводит гидролиза нуклеопротеинов дрожжей и обнаружение продуктов гидролиза.
6. Выделяет муцин из слюны и открытие в нем белкового и углеводного компонентов.
7. Осуществляет качественные реакции на водорастворимые витамины.
8. Проводит количественное определение витамина С в драже поливитаминов и в моче титриметрическим методом.
9. Владеет методами проведения качественных реакций на жирорастворимые витамины.
10. Изучает влияние температуры (термолабильность) на активность амилазы слюны.
11. Изучает влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы слюны.
12. Проводит качественную реакцию на адреналин.
13. Проводит качественные реакции на гормон белковой природы –инсулин (реакции Геллера, Фоля, биуретовая).
14. Интерпретирует полученные результаты.

### **Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося:**

1. Что такое биохимия, цели и задачи. Место биохимии среди других наук.
2. Белки - составная часть всех живых организмов. Биологическая роль белков. Физико-химические свойства белков.
3. Понятие о высаливании и денатурации, высаливающие факторы, механизм, обратимость.
4. Структурная организация белка. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белка.
5. Химические связи, участвующие в формировании и поддержании уровней структурной организации белка
6. Понятие о витаминах. Заслуги ученых в развитии учения о витаминах.
7. Классификация и номенклатура витаминов.
8. Гиповитаминозы, авитаминозы, гипервитаминозы, причины их возникновения.
9. Механизмы действия водо- и жирорастворимых витаминов.
10. Ферменты и их роль в организме.
11. Номенклатура, классификация.
12. Специфичность действия ферментов.
13. Понятие о каталитическом (активном) и регуляторном (аллостерическом) центрах ферментов.
14. Механизм действия ферментов.
15. Виды ингибирования и активации ферментов.
16. Имобилизованные ферменты.
17. Гормоны, биологическая роль. Классификация.
18. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Релизинг-факторы.
19. Мембранный и внутриклеточный механизмы действия гормонов.
20. Гормоны поджелудочной железы (инсулин, глюкагон), строение, механизм действия.
21. Гормоны мозгового вещества надпочечников: адреналин, норадреналин.
22. Гормоны коры надпочечников (глюкокортикоиды, минералокортикоиды), влияние на обменные процессы. Гипо - и гиперфункция, клинические проявления.
23. Гормоны щитовидной железы, влияние на обменные процессы. Кретинизм. Микседема. Базедова болезнь. Эндемический зоб.

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетен-**

## ций

Оценивание сформированности компетенции осуществляется на практических занятиях в ходе текущего контроля. При оценивании результатов обучения по дисциплине «Химия биологически активных веществ» учитывается:

- тестирование;
- собеседование;
- результаты выполнения индивидуальных занятий.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1. Основная литература

| Печатные издания | Электронные издания  |
|------------------|--|
|                  | <p>1. Биохимические основы химии биологически активных веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Коваленко Л.В. - 5-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2020. Учебник для высшей школы. – <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001018605.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001018605.html</a> .– Режим доступа: по подписке</p> <p>Фармацевтическая химия в вопросах и ответах [Электронный ресурс] / Е.А. Краснов, Р.А. Омарова, А.К. Бошкаева - М. : Литтерра, 2016. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501495.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501495.html</a>. – по подписке</p> |

### 8.2. Дополнительная литература

| Печатные издания   | Электронные издания  |
|--|--|
| <p>1. Проскурина, И. К. Биохимия [Текст] : учеб. для студ. вузов / И. К. Проскурина. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2014. - 336 с.</p> <p>Биохимия [Текст] : учеб. для студ. мед. вузов / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 768 с.</p> | <p>1. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. чл.-корр. РАМН С.Е. Северина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил. – <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970417553.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970417553.html</a>. – Режим доступа: по подписке</p> <p>2. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. С.Е. Северина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 624 с.: ил. – <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430279.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430279.html</a>. – Режим доступа: по подписке</p> <p>3. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 768 с. –</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.html?SSr=4801337895101803afce57828011959">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.html?SSr=4801337895101803afce57828011959</a> . – Режим доступа: по подписке |
|--|--|

## 9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <https://www.studentlibrary.ru/> – ЭБС Консультант студента
2. <https://biblioclub.ru/> – ЭБС Университетская библиотека онлайн
3. <https://e.lanbook.com/> – ЭБС издательства «Лань»
4. <https://library.stgmu.ru/> – научная библиотека СТГМУ
5. <https://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека
6. <https://www.rosmedlib.ru/> – ЭБС Консультант врача
7. <https://monographies.ru/> – НЭБ Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания
8. <https://www.rfbr.ru/rffi/portal/library> - библиотека Российского центра научной информации
9. <https://cyberleninka.ru/> – НЭБ КиберЛенинка

## 10. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| Наименование   | Договор                        |
|--|--------------------------------|
| Сервис проверки уникальности текста                            | Договор № 149/ЗК от 24.07.2023 |
| Платформа видеоконференций Webinar                             | Договор № С-9820 от 14.12.2022 |
| 1С: Университет Проф   | Договор № 27 от 30.04.2014     |
| kaspersky endpoint security                                    | Договор № 179/ЗК от 18.08.2023 |
| Архиватор 7-zip  | Бесплатный                     |
| Adobe Acrobat Reader DC  | Бесплатный                     |
| Astra Linux Common Edition                                     | Договор № 199/ЭТ от 12.09.2023 |
| 1С: Электронное обучение. Корпоративный университет            | Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022  |
| 1С: Электронное обучение. Веб-кабинет преподавателя и студента | Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022  |
| Консультант Плюс   | Договор № 318/ЭТ от 09.01.2023 |

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 11.1. Помещения для проведения учебных занятий

Помещения для проведения учебных занятий, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

### 11.2 Технические средства обучения

Для реализации дисциплины используются следующие технические средства:

- технические средства передачи учебной информации – проекционная аппаратура широкого назначения;
- технические средства контроля знаний – компьютерные программы в подсистеме Moodle LMS, применяющиеся для проведения текущего контроля знаний обучающихся.

Оборудование:

- наборы химической посуды, реактивы;
- фотоэлектроколориметры, спектрофотометр UNICO-2100; рефрактометры; центрифуга медицинская СМ-50; анализатор «Witalon-400»; анализатор «URISKAH-PRO»; анализатор Cardio Chek, глюкометр «Accu Chek»; фотометр лабораторный медицинский Immunochem-2100; камера для горизонтального электрофореза «SE-2»; перемешивающее устройство LOIPLS-120 (ЛАБ-ПУ-

02); полуавтоматический иммуноферментный микропланшетный анализатор Immunochem-2100; термостат.

### **11.3 Помещения для самостоятельной работы**

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Рабочая программа дисциплины «Химия биологически активных веществ»

Разработана:

Доц. кафедры общей и  
биологической химии, к.м.н.

Оверченко В.В.

Обсуждена:

на заседании кафедры общей и  
биологической химии,  
зав. кафедрой

Эльбемян К.С.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология 2023 года набора очной формы обучения  
25.05.2023

Руководитель ОПОП ВО

Чурилова Т.М.

Декан факультета гуманитарного  
и медико-биологического образования

Федько Н.А.