

Министерство здравоохранения Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Северо-Западный государственный медицинский университет  
имени И.И. Мечникова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Медицинская химия, возрастная биохимия»

**Специальность:** 31.05.02 Педиатрия

**Направленность:** Педиатрия

Рабочая программа дисциплины «Медицинская химия, возрастная биохимия» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 965 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 31.05.02 Педиатрия».

**Составители рабочей программы дисциплины:**

Гайковая Л.Б., зав.кафедрой, д.х.н., Власова Ю.А., доцент, к.б.н., Попов А.С., доцент, к.х.н.

**Рецензент:**

Голованова Н.Э., доцент кафедры физиологии медицинского факультета СПбГУ, к.б.н.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Биологической и общей химии им. В.В. Соколовского

25 января 2021 г., Протокол № 3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Гайковая Л.Б. /  
(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено Методической комиссией по специальности 31.05.02 Педиатрия

15 февраля 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Кахиани Е.И. /  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрено Методическим советом и рекомендовано для утверждения на Ученом совете 25 февраля 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Артюшкин С.А. /  
(подпись) (Ф.И.О.)

Дата обновления:

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Цель освоения дисциплины.....  | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....   | 4  |
| 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....  | 4  |
| 4. Объем дисциплины и виды учебной работы .....   | 6  |
| 5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий.....   | 6  |
| 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....   | 12 |
| 7. Оценочные материалы .....  | 12 |
| 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....  | 12 |
| 9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем..... | 14 |
| 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....  | 16 |
| Приложение А.....   | 12 |

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Медицинская химия, возрастная биохимия» является формирование знаний об основных закономерностях метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека к изменениям условий внешней среды и в условиях действия производственных факторов, о молекулярных механизмах функций организма человека и их нарушений при патологических состояниях, обоснование биохимических механизмов, лежащих в основе диагностики, предупреждения и лечения заболеваний. компетенций обучающегося, в сфере педиатрии.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Медицинская химия, возрастная биохимия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности 31.05.02 Педиатрия (уровень образования специалитет), направленность: Педиатрия. Дисциплина является обязательной к изучению.

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

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|---|--|
| <b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <b>ИД-1 УК-8.1.</b> Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)              |
|   | <b>ИД-2 УК-8.2.</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы в повседневной жизни и в профессиональной деятельности  |
| <b>ПК-1</b> Способен к обследованию детей для оценки состояния их здоровья и установления диагноза  | <b>ИД-3 ПК-1.3.</b> Определяет потребность в дополнительных лабораторных и инструментальных методах обследования и консультациях врачей-специалистов и интерпретирует их результаты с учетом действующих клинических рекомендаций и стандартов оказания медицинской помощи |

| Код индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания)   | Оценочные средства   |
|---------------------------------------|---|--|
| <b>ИД-1<br/>УК-8.1</b>                | <b>Знает</b><br>Особенности метаболизма у детей, подростков и пациентов гериатрического профиля<br>Общие метаболические пути превращения основных классов биологически важных | Ситуационные задачи<br>Контрольные вопросы<br>Тестовые задания |

|                        |   |  |
|------------------------|---|--|
|                        | соединений в разных органах, биохимические показатели крови и мочи, используемые для оценки метаболических нарушений, роль разных факторов в развитии заболеваний<br>Физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов балансов в организме и окружающей среде.   |  |
|                        | <b>Умеет</b><br>Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, измерять pH биожидкостей, электродных восстановительных потенциалов, скорости протекания химических реакций, буферной емкости биожидкостей, кислотности и основности водных растворов веществ.   | Ситуационные задачи                        |
|                        | <b>Имеет навык</b><br>Проведения биохимические и физико-химические измерения.<br>Представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде протокола.   | Ситуационные задачи                        |
| <b>ИД-2<br/>УК-8.2</b> | <b>Знает</b><br>Теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение химического равновесия в биохимических и экологических процессах. Особенности физико-химических дисперсных систем и растворов, биополимеров. Основные типы равновесных процессов жизнедеятельности: протеолитические, гетерогенные, лиганднообменные, редокс-потенциалы.<br>Механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза, особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков.<br>Свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов.<br>Роль биогенных элементов и их соединений в живых системах.<br>Строение, химические свойства и действие важнейших биоорганических веществ | Контрольные вопросы<br>Тестовые задания    |
|                        | <b>Умеет</b><br>Выполнять расчеты концентраций, доз содержания веществ в различных растворах и смесях.<br>Прогнозировать химические свойства органических веществ по формуле.<br>Пользоваться химической посудой и реактивами.  | Контрольные вопросы<br>Ситуационные задачи |
|                        | <b>Имеет навык</b><br>Найти, оценить и обработать справочную и библиографическую информацию по проблеме. Безопасной работы в химической лаборатории. Умением обращаться с химической посудой, реактивами, едкими, ядовитыми, легколетучими соединениями   | Контрольные вопросы<br>Ситуационные задачи |
| <b>ИД-3</b>            | <b>Знает</b>  | Ситуационные задачи                        |

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| <b>ПК-1.3.</b> | Особенности метаболизма у детей, подростков и пациентов гериатрического профиля<br>Естественно-научную сущность проблемы, научную терминологию, правила аргументации<br><b>Умеет</b><br>выявлять признаки патологических процессов на основании данных лабораторного анализа<br><b>Имеет навык</b><br>интерпретации биохимических показателей |  |
|----------------|---|--|

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Трудоемкость | Семестры   |     |    |
|--|--------------|------------|-----|----|
|  |              | II         | III | IV |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>                              | 72           | 48         | 12  | 12 |
| <b>Аудиторная работа:</b>  | 70           | 48         | 12  | 10 |
| Лекции (Л)   | 24           | 16         | 4   | 4  |
| Практические занятия (ПЗ)  | 34           | 20         | 8   | 6  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 12           | 12         | -   | -  |
| <b>Самостоятельная работа:</b>   | 36           | 20         | 6   | 10 |
| в период теоретического обучения   | 32           | 20         | 6   | 6  |
| подготовка к сдаче зачета  | 4            | -          | -   | 4  |
| <b>Промежуточная аттестация:</b> зачет, в том числе сдача и групповые консультации | 2            | -          | -   | 2  |
| <b>Общая трудоемкость:</b> академических часов                                     |              | <b>108</b> |     |    |
| зачетных единиц  |              | <b>3</b>   |     |    |

#### 5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                    | Аннотированное содержание раздела дисциплины  | Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела |
|-------|--|---|---|
| 1     | Методы электрохимического анализа в медицинской практике           | Электродные потенциалы и методы их измерения. Природа нервного импульса и протонного потенциала митохондрий. рН-метр, электроды сравнения и ион-селективные.  | УК 8  |
| 2     | Особенности растворов белков и других биополимеров в живой природе | Способы получения и очистки, диализ коллоидов. Молекулярно-кинетические свойства, электрокинетические явления, электрофорез.<br>Конформационные изменения белка в растворах под влиянием ионной силы, температуры и механического воздействия.<br>Онкотическое давление крови, мембранное равновесие Донана.<br>Гелеобразование, синерезис гелей. | УК 8  |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины          | Аннотированное содержание раздела дисциплины  | Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела |
|-------|--|---|---|
| 3     | Липиды и низкомолекулярные биорегуляторы | Омыляемые и неомыляемые липиды. Жиры, масла, воски, фосфолипиды. Низкомолекулярные биорегуляторы на основе стероидного скелета.   | УК 8  |
| 4     | Гетероциклы и нуклеиновые кислоты        | Пяти- и шестичленные природные гетероциклы. Пиримидин и пурин. Нуклеиновые основания, нуклеозиды и нуклеотиды. Связь химической структуры нуклеиновых кислот с их биологическими функциями. | УК 8  |
| 5     | Строение белка                           | Уровни организации белковой молекулы. Аминокислоты. Роль в организме. Строение и свойства пептидной связи. Биологическое значение белков.   | УК 8<br>ПК 1  |
| 6     | Матричные биосинтезы                     | Процесс синтеза белка. Ингибиторы матричных синтезов. Мутагенез. Системы репарации.   | УК 8<br>ПК 1  |
| 7     | Гормональная регуляция обмена веществ    | Нутриентология. Изучение свойств и биологической роли витаминов водорастворимой группы. Нарушения обмена витаминов у детей.   | УК 8<br>ПК 1  |
| 8     | Строение и функции биологических мембран | Основные структурные компоненты мембран. Функции мембран. Рафты.  | УК 8<br>ПК 1  |
| 9     | Особенности биохимии органов и тканей    | Взаимосвязь обменов<br>Гормоны гипофиза и щитовидной железы.  | УК 8<br>ПК 1  |

## 5.2. Тематический план лекций

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                    | Тематика лекций   | Активные формы обучения | Трудоемкость (академических часов) |
|-------|--|---|-------------------------|------------------------------------|
| 1     | Методы электрохимического анализа в медицинской практике           | Л.1<br>Потенциометрия и кондуктометрия. Измерение электродных потенциалов. Природа нервного импульса и протонного потенциала.       | -                       | 2                                  |
| 2     | Особенности растворов белков и других биополимеров в живой природе | Л.2<br>Способы получения и очистки, диализ коллоидов. Молекулярно-кинетические свойства, электрокинетические явления, электрофорез. | -                       | 2                                  |
|       |  | Л.3<br>Конформационные изменения белка в растворах под влиянием ионной силы, температуры и механического воздействия.               | -                       | 2                                  |

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины          | Тематика лекций   | Активные формы обучения | Трудоемкость (академических часов) |
|--------|--|---|-------------------------|------------------------------------|
|        |  | Онкотическое давление крови, мембранное равновесие Донана. Гелеобразование, синерезис гелей.  |                         |                                    |
| 3      | Липиды и низкомолекулярные биорегуляторы | Л.4<br>Омыляемые и неомыляемые липиды. Жиры, масла, воски, фосфолипиды.<br>Низкомолекулярные биорегуляторы на основе стероидного скелета. | -                       | 2                                  |
| 4      | Гетероциклы и нуклеиновые кислоты        | Л.5<br>Пяти- и шестичленные природные гетероциклы.<br>Пиримидин и пурин.  | -                       | 2                                  |
|        |  | Л.6<br>Нуклеиновые основания, нуклеозиды и нуклеотиды.<br>Связь химической структуры нуклеиновых кислот с их биологическими функциями.    | ПЛ                      | 2                                  |
| 5      | Строение белка                           | Л.7<br>Строение белка   | -                       | 2                                  |
|        |  | Л.8<br>Биосинтез белка  | -                       | 2                                  |
| 6      | Матричные биосинтезы                     | Матричные биосинтезы  | -                       | 2                                  |
| 7      | Гормональная регуляция обмена веществ    | Л.10<br>Гормоны гипофиза и щитовидной железы.   | -                       | 2                                  |
| 8      | Строение и функции биологических мембран | Л.11<br>Мембраны, строение, биологическая роль.   | -                       | 2                                  |
| 9      | Особенности биохимии органов и тканей    | Л.12<br>Обмен хромопротеинов.   | -                       | 2                                  |
| ИТОГО: |  |   |                         | 24                                 |

ПЛ – проблемная лекция

### 5.3. Тематический план практических занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                          | Тематика практических занятий   | Активные формы обучения | Формы текущего контроля | Трудоемкость (академических часов) |
|-------|--|---|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 1     | Методы электрохимического анализа в медицинской практике | ПЗ.1<br>Потенциометрия. Электроды сравнения и определения.<br>Измерение электродных потенциалов.<br>Природа | -                       | Тестирование            | 4                                  |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                    | Тематика практических занятий   | Активные формы обучения | Формы текущего контроля | Трудоемкость (академических часов) |
|-------|--|---|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|
|       |  | нервного импульса и протонного потенциала.  |                         |                         |                                    |
| 2     | Особенности растворов белков и других биополимеров в живой природе | ПЗ.2<br>Получения и очистка, диализ коллоидов.<br>Электрокинетические явления, электрофорез.  | -                       | Тестирование            | 4                                  |
|       |  | ПЗ.3<br>Онкотическое давление крови, мембранное равновесие Донана.<br>Гелеобразование, синерезис гелей.<br>Конформационные изменения белка в растворах. | -                       | Тестирование            | 4                                  |
| 3     | Липиды и низкомолекулярные биорегуляторы                           | ПЗ.4<br>Омыляемые и неомыляемые липиды. Жиры, масла, воски, фосфолипиды<br>Низкомолекулярные биорегуляторы на основе стероидного скелета.               | -                       | Тестирование            | 4                                  |
| 4     | Гетероциклы и нуклеиновые кислоты                                  | ПЗ.5<br>Пяти- и шестичленные природные гетероциклы. Пиримидин и пурин.  | -                       | Тестирование            | 4                                  |
|       |  | ПЗ.6<br>Нуклеиновые основания, нуклеозиды и нуклеотиды.<br>Связь химической структуры нуклеиновых кислот с их   | -                       | Тестирование            | 2                                  |

| № п/п         | Наименование раздела дисциплины          | Тематика практических занятий  | Активные формы обучения | Формы текущего контроля | Трудоемкость (академических часов) |
|---------------|--|--|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|
|               |  | биологическим и функциями.   |                         |                         |                                    |
| 5             | Гормональная регуляция обмена веществ    | ПЗ.7 Нутриентологи я. Изучение свойств и биологической роли витаминов водорастворимой группы. Нарушения обмена витаминов у детей.                  | АС                      | Тестирование            | 2                                  |
|               |  | ПЗ.8 Регуляция углеводного обмена. Обмен углеводов в онтогенезе.   | АС                      | Тестирование            | 2                                  |
|               |  | ПЗ.9 Физико-химические свойства, нормальные и патологические компоненты мочи, качественный и количественный анализ патологических компонентов мочи | АС                      | Тестирование            | 2                                  |
|               |  | ПЗ.10 Взаимосвязь обменов  | АС                      | Тестирование            | 2                                  |
| 6             | Строение и функции биологических мембран | ПЗ.11 Мембраны, строение, биологическая роль.  | АС                      | Тестирование            | 2                                  |
| 7             | Особенности биохимии органов и тканей    | ПЗ.12 Обмен хромопротеинов.  | -                       | Тестирование            | 2                                  |
| <b>ИТОГО:</b> |  |  |                         |                         | <b>34</b>                          |

#### **5.4. Тематический план семинаров не предусмотрен**

#### **5.5. Тематический план лабораторных работ**

| № п/п         | Наименование раздела дисциплины                                    | Тематика лабораторных работ  | Формы текущего контроля | Трудоемкость (академических часов) |
|---------------|--|--|-------------------------|------------------------------------|
| 1             | Методы электрохимического анализа в медицинской практике           | ЛР.1 Измерение ЭДС и электродных потенциалов методом прямой потенциометрии                             | Тестирование            | 2                                  |
| 2             | Особенности растворов белков и других биополимеров в живой природе | ЛР.2 Получение коллоидных растворов различными методами и изучение их свойств.                         | Тестирование            | 2                                  |
| 3             | Липиды и низкомолекулярные биорегуляторы                           | ЛР.3 Качественные реакции на многоатомные спирты (глицерин), фенолы и нафтолы.                         | Тестирование            | 2                                  |
| 4             | Строение белка   | ЛР.4. Количественное определение витамина С в моче и хвое  | Тестирование            | 2                                  |
| 5             | Гормональная регуляция обмена веществ                              | ЛР.5. Определение глюкозы в крови глюкозооксидазным методом  | Тестирование            | 2                                  |
| 6             | Особенности биохимии органов и тканей                              | ЛР.6. Физико-химические свойства, качественный и количественный анализ патологических компонентов мочи | Тестирование            | 2                                  |
| <b>ИТОГО:</b> |  |  |                         | <b>12</b>                          |

### 5.6. Самостоятельная работа:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                    | Виды самостоятельной работы  | Формы текущего контроля | Трудоемкость (академических часов) |
|-------|--|------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 1     | Методы электрохимического анализа в медицинской практике           | Работа с учебной литературой | Тестирование            | 4                                  |
| 2     | Особенности растворов белков и других биополимеров в живой природе | Работа с учебной литературой | Тестирование            | 2                                  |
| 3     | Липиды и низкомолекулярные биорегуляторы                           | Работа с учебной литературой | Тестирование            | 2                                  |

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины          | Виды самостоятельной работы  | Формы текущего контроля | Трудоемкость (академических часов) |
|--------|--|------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 4      | Гетероциклы и нуклеиновые кислоты        | Работа с учебной литературой | Тестирование            | 2                                  |
| 5      | Строение белка                           | Работа с учебной литературой | Тестирование            | 6                                  |
| 6      | Матричные биосинтезы                     | Работа с учебной литературой | Тестирование            | 6                                  |
| 7      | Гормональная регуляция обмена веществ    | Работа с учебной литературой | Тестирование            | 6                                  |
| 8      | Строение и функции биологических мембран | Работа с учебной литературой | Тестирование            | 4                                  |
| 9      | Особенности биохимии органов и тканей    | Работа с учебной литературой | Тестирование            | 4                                  |
| ИТОГО: |  |                              |                         | 36                                 |

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины «Медицинская химия, возрастная биохимия» необходима правильная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Изучение разделов дисциплины будет эффективным при условии самостоятельного изучения учебно-методических материалов, размещенных в системе MOODLE, самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета

Для освоения дисциплины обучающимся следует придерживаться следующих методических указаний:

Изучить учебный материал по конспекту лекции, учебнику и учебному пособию

Пройти тестирование в Moodle для проверки освоения основных теоретических знаний, практических навыков и умений.

## 7. Оценочные материалы

Оценочные материалы по дисциплине для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся включают в себя примеры оценочных средств (Приложение А к рабочей программе дисциплины), процедуру и критерии оценивания.

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### 8.1. Учебная литература:

1. Общая и биофизическая химия. Часть 1. Учебное пособие. Ред. В.А. Дадали, А.С.Попов. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова. – 2015 г. 198 с. 495 экз. + MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова Методические пособия

2. Общая и биофизическая химия. Часть 2. Учебное пособие. Ред. В.А. Дадали, А.С.Попов. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова. – 2017 г. 134 с. 180 экз. + MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова Методические пособия

3. Химия: Основы химии живого. Учебник для вузов (В. И. Слесарев), 5 изд. СПб.: Химиздат, 2009,-784 с. 196 экз.
4. Биоорганическая химия. Учебник.(Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э.).М.: ГЭОТАР.Медиа,. 2012. -411с. 299 экз., 2014 г. 22 экз., 2015 г. 18 экз.
5. Биоорганическая химия. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. Ред. В.А. Дадали, У.А. Соколова, В.С. Сорокина СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова. – 2015 г. 192 с. . 981 экз. + 2014 г. -MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова Методические пособия
6. Белки и ферменты: учебно-методическое пособие к практическим занятиям по биологической химии / под ред. проф. В.А. Дадали, доц. Р.Н. Павловой. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2013 – 103 с.
7. Химия и обмен углеводов. Регуляция углеводного обмена. Гормоны: учебно-методическое пособие к практическим занятиям по биологической химии / под ред. проф. В.А. Дадали, доц. Ж.В. Антоновой, доц. Р.Н. Павловой. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2013 – 75 с.
8. Химия и обмен липидов. Обмен белков: учебно-методическое пособие к практическим занятиям по биологической химии / под ред. проф. В.А. Дадали, доц. Н.Э. Головановой. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2013 – 107 с.
9. Тканевая биохимия: учебно-методическое пособие к практическим занятиям по биологической химии / под ред. проф. В.А. Дадали, доц. М.Н. Смертиной. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2013 – 115 с.
10. Химия. Практикум для подготовки к занятиям по дисциплине «Химия». Учебное пособие для студентов 1 курса. (Алексеев В.В., Бежан И.П., Вукс О.Б. и др.). СПб.: Изд-во ВМА им. С.М.Кирова. – 2012 г.
11. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А.Ершов, В.А.Попков, А.С.Берляндред. Ю.А.Ершов), 9 изд.-М.:Юрайт, 2011.- 560с.
12. Общая химия.. Учебник для медицинских вузов. (В.А.Попков, С. А. Пузаков), - М.:ГЭОТАР-Медиа,2007.-
13. Основы общей и биоорганической химии. Учебник. (Артемова Е.К., Дмитриев Е.В.), М.: Кнорус. – 2014. -256с.
14. Практикум по общей химии. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. (Ред. В.А.Попков, А. В. Бабков) 4 изд.,- М., Юрайт,2011.-239с.
15. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. Пузаков, В.А.Попков, А.А.Филиппова) 5 изд.,-М.:Юрайт,2011.-255 с. (С.А.
16. Руководство к лабораторным работам по органической химии: пособие для вузов (Артемьева Н.Н., Белгородов В.Л.Зурабян С.Э. и др.; под ред. Н.А.Тюкавкиной),- М.ГЭОТАР- МЕДИА,2006.-320 с.
17. Грандберг И.И. Органическая химия. .М., «Дрофа», 2001.
18. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/>
19. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / под ред. С.Е. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/>

## 8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

| Наименования ресурса сети «Интернет»                             | Электронный адрес ресурса   |
|--|---|
| ЭБС «Консультант студента»                                       | <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html</a>   |
| Вредные химические вещества Справочник пол общ. Ред. Филова В.А. | <a href="http://www.airsoft-bit.ru/pervichnye-pokazateli-opasnosti/356-vhv-uglevodorodi-">http://www.airsoft-bit.ru/pervichnye-pokazateli-opasnosti/356-vhv-uglevodorodi-</a> |

|   |   |
|---|---|
|   | <a href="http://galogenproduzvodnie-uglevodorodov-filov">galogenproduzvodnie-uglevodorodov-filov</a>  |
| Экологические основы бионеорганической и биоорганической химии. Руководство к лабораторным занятиям. Быстрыков В.П., Витебск, ВГУ им. П.М. Машерова | <a href="https://lib.vsu.by/xmlui/bitstream/handle/123456789/10034/ЭкологияБыстрыков.pdf">https://lib.vsu.by/xmlui/bitstream/handle/123456789/10034/ЭкологияБыстрыков.pdf</a>                         |
| <u>Соколова С.А. Экологическая химия. Учебное пособие. Воронеж, 2008</u>  | <a href="http://chemistry.vsau.ru/wp-content/uploads/2016/02/Учебное-пособие-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ-ХИМИЯ.pdf">http://chemistry.vsau.ru/wp-content/uploads/2016/02/Учебное-пособие-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ-ХИМИЯ.pdf</a> |

## 9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

### 9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                    | Информационные технологии  |
|-------|--|--|
| 1     | Методы электрохимического анализа в медицинской практике           | размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, <a href="https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=75820">https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=75820</a> |
| 2     | Особенности растворов белков и других биополимеров в живой природе | размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, <a href="https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=69620">https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=69620</a> |
| 3     | Липиды и низкомолекулярные биорегуляторы                           | размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, <a href="https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=71740">https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=71740</a> |
| 4     | Гетероциклы и нуклеиновые кислоты                                  | размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, <a href="https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=70252">https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=70252</a> |
| 5     | Строение белка   | размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, <a href="https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=79895">https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=79895</a> |
| 6     | Матричные биосинтезы   | размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, <a href="https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=80502">https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=80502</a> |
| 7     | Гормональная регуляция обмена веществ                              | размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, <a href="https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=80750">https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=80750</a> |
| 8     | Строение и функции биологических мембран                           | размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, <a href="https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=88235">https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=88235</a> |
| 9     | Особенности биохимии органов и тканей                              | размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, <a href="https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=88258">https://moodle.szgmu.ru/mod/folder/view.php?id=88258</a> |

### 9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства):

| № п/п   | Наименование программного продукта  | Срок действия лицензии | Документы, подтверждающие право использования программных продуктов  |
|---|---|------------------------|--|
| лицензионное программное обеспечение  |   |                        |  |
| 1.  | ESET NOD 32   | 1 год                  | Государственный контракт № 07/2020   |
| 2.  | MS Windows 8<br>MS Windows 8.1<br>MS Windows 10<br>MS Windows Server 2012<br>Datacenter - 2 Proc<br>MS Windows Server 2012 R2<br>Datacenter - 2 Proc<br>MS Windows Server 2016<br>Datacenter Core | Неограниченно          | Государственный контракт № 30/2013-О;<br>Государственный контракт № 399/2013-ОА;<br>Государственный контракт № 07/2017-ЭА. |
| 3.  | MS Office 2010<br>MS Office 2013  | Неограниченно          | Государственный контракт № 30/2013-ОА;<br>Государственный контракт № 399/2013-ОА.  |
| 4.  | Academic LabVIEW<br>Premium Suite (1 User)  | Неограниченно          | Государственный контракт № 02/2015   |
| лицензионное программное обеспечение отечественного производства              |   |                        |  |
| 1.  | Антиплагиат   | 1 год                  | Государственный контракт № 2409  |
| 2.  | «WEBINAR (ВЕБИНАР)»<br>ВЕРСИЯ 3.0   | 1 год                  | Контракт № 347/2020-М  |
| 3.  | «Среда электронного обучения ЗКЛ»   | 1 год                  | Контракт № 348/2020-М  |
| 4.  | TrueConf Enterprise   | 1 год                  | Контракт № 396/2020-ЭА   |
| свободно распространяемое программное обеспечение                             |   |                        |  |
| 1.  | Google Chrome   | Неограниченно          | Открытое лицензионное соглашение<br>GNU GeneralPublicLicense   |
| 2.  | NVDA  | Неограниченно          | Открытое лицензионное соглашение<br>GNU GeneralPublicLicense   |
| свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства |   |                        |  |
| 1.  | Moodle  | Неограниченно          | Открытое лицензионное соглашение<br>GNU GeneralPublicLicense   |

### 9.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

| № п/п | Наименование программного продукта | Срок действия лицензии | Документы, подтверждающие право использования программных продуктов | Режим доступа для обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья |
|-------|------------------------------------|------------------------|---|--|
| 1.    | Консультант Плюс                   | 1 год                  | Договор № 655/2020-ЭА   | -  |
| 2.    | ЭБС «Консультант студента»         | 1 год                  | Контракт № 307/2020-ЭА  | <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>                      |

|    |  |       |                           |   |
|----|--|-------|---------------------------|---|
| 3. | ЭМБ «Консультант<br>врача»                     | 1 год | Контракт<br>№ 281/2020-ЭА | <a href="http://www.rosmedlib.ru/">http://www.rosmedlib.ru/</a>                   |
| 4. | ЭБС<br>«Айбукс.py/ibooks.ru»                   | 1 год | Контракт<br>№ 06/2020     | <a href="https://ibooks.ru">https://ibooks.ru</a>                                 |
| 5. | ЭБС «IPRBooks»                                 | 1 год | Контракт<br>№ 08/2020-ЗК  | <a href="http://www.iprbookshop.ru/special">http://www.iprbookshop.ru/special</a> |
| 6. | Электронно-<br>библиотечная система<br>«Букап» | 1 год | Контракт<br>№ 05/2020     | <a href="https://www.books-up.ru/">https://www.books-up.ru/</a>                   |
| 7. | ЭБС «Издательство<br>Лань»                     | 1 год | Контракт<br>№ 395/2020-ЭА | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                       |

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Б (корп.5, 26), ауд. № 1-7, лит Р, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;

Оборудование: доска (меловая); стол преподавателя стол студенческий двухместный;

Технические средства обучения: мультимедиа-проектор, ноутбук преподавателя, системный блок, монитор.

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Б (корп.5, 26), ауд. № 1-7, лит Р, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;

Оборудование: стол лабораторный, фотоэлектроколориметр, рН-метр, вольтметр, колбы, пробирки, спиртовки, бюретки, пипетки

Технические средства обучения: мультимедиа-проектор, ноутбук преподавателя, системный блок, монитор.

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЕ (корп.32), ауд. № 1, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19 ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Западный государственный медицинский университет  
имени И.И. Мечникова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**  
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

(для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся)

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Специальность:</b>           | 31.05.02 Педиатрия                     |
| <b>Направленность:</b>          | Педиатрия                              |
| <b>Наименование дисциплины:</b> | Медицинская химия, возрастная биохимия |

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания)   | Оценочные средства   |
|---------------------------------------|---|--|
| <b>ИД-1</b><br><b>УК-8.1</b>          | <b>Знает</b><br>Особенности метаболизма у детей, подростков и пациентов гериатрического профиля<br>Общие метаболические пути превращения основных классов биологически важных соединений в разных органах, биохимические показатели крови и мочи, используемые для оценки метаболических нарушений, роль разных факторов в развитии заболеваний<br>Физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов балансов в организме и окружающей среде.   | Ситуационные задачи<br>Контрольные вопросы<br>Тестовые задания |
|                                       | <b>Умеет</b><br>Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, измерять рН биожидкостей, электродных восстановительных потенциалов, скорости протекания химических реакций, буферной емкости биожидкостей, кислотности и основности водных растворов веществ.   | Ситуационные задачи  |
|                                       | <b>Имеет навык</b><br>Проведения биохимические и физико-химические измерения.<br>Представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде протокола.   | Ситуационные задачи  |
| <b>ИД-2</b><br><b>УК-8.2</b>          | <b>Знает</b><br>Теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение химического равновесия в биохимических и экологических процессах. Особенности физико-химических дисперсных систем и растворов, биополимеров. Основные типы равновесных процессов жизнедеятельности: протеолитические, гетерогенные, лиганднообменные, редокс-потенциалы.<br>Механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза, особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков.<br>Свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов.<br>Роль биогенных элементов и их соединений в живых системах.<br>Строение, химические свойства и действие важнейших биоорганических веществ | Контрольные вопросы<br>Тестовые задания                        |
|                                       | <b>Умеет</b><br>Выполнять расчеты концентраций, доз содержания веществ в различных растворах и смесях.  | Контрольные вопросы<br>Ситуационные задачи                     |

|                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
|                               | Прогнозировать химические свойства органических веществ по формуле.<br>Пользоваться химической посудой и реактивами.  |  |
|                               | <b>Имеет навык</b><br>Найти, оценить и обработать справочную и библиографическую информацию по проблеме.<br>Безопасной работы в химической лаборатории.<br>Умением обращаться с химической посудой, реактивами, едкими, ядовитыми, легколетучими соединениями   | Контрольные вопросы<br>Ситуационные задачи |
| <b>ИД-3</b><br><b>ПК-1.3.</b> | <b>Знает</b><br>Особенности метаболизма у детей, подростков и пациентов гериатрического профиля<br>Естественно-научную сущность проблемы, научную терминологию, правила аргументации<br><b>Умеет</b><br>выявлять признаки патологических процессов на основании данных лабораторного анализа<br><b>Имеет навык</b><br>интерпретации биохимических показателей | Ситуационные задачи                        |

## 2. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения текущего контроля

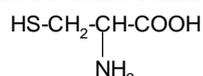
### 2.1. Примеры входного контроля

1. Напишите уравнения реакции последовательного окисления этиленгликоля. Какие продукты при этом образуются? Назовите их по международной номенклатуре ИЮПАК.

2. Напишите уравнения реакций мягкого окисления соединений:

а) пропантиол-1, б) пропанол-1, в) пропанол-2. Назовите продукты реакций.

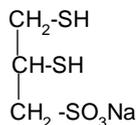
3. Напишите уравнение реакции мягкого окисления цистеина:



Опишите биологическое значение процесса

4. Какое свойство тиолов позволяет использовать их в качестве антидотов?

Приведите уравнение соответствующей реакции с участием антидота унитиола:



5. Напишите уравнение реакции метилового спирта с металлическим натрием, а затем - реакции полученного соединения с водой. Что обладает большей кислотностью по Бренстеду-Лоури – метанол или вода? Дайте обоснованный ответ.

6. Какой спирт входит в состав жиров? Напишите уравнения реакций глицерина:

а) окисления первичной спиртовой группы;

б) этерификации фосфорной кислотой.

Назовите продукты.

Критерии оценки, шкала оценивания *зачтено/не зачтено*

| Оценка    | Описание   |
|-----------|--|
| «зачтено» | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, |

| Оценка       | Описание   |
|--------------|--|
|              | предъявляемые к заданию выполнены  |
| «не зачтено» | Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу |

## 2.2. Примеры тестовых заданий:

### ИД-1 УК 8.1.

**Вопрос № 1** Аминокислота, образующая дисульфидную связь - это:

- 1) Цистеин
- 2) Метионин
- 3) Аланин
- 4) Селеноцистеин

### ИД-2 УК 8.2

**Вопрос № 2** Аллостерический центр образован структурой:

- 1) Первичной
- 2) Вторичной
- 3) Третичной
- 4) Четвертичной

Критерии оценки, шкала оценивания *тестовых заданий*

| Оценка                | Балл | Описание  |
|-----------------------|------|---|
| «отлично»             | 60   | Выполнено в полном объеме – 90%-100%                |
| «хорошо»              | 50   | Выполнено не в полном объеме – 80%-89%              |
| «удовлетворительно»   | 40   | Выполнено с отклонением – 70%-79%                   |
| «неудовлетворительно» | 30   | Выполнено частично – 69% и менее правильных ответов |

## 3. Процедура проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в форме: тестирования

## 4. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации

### 4.1. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету:

#### ИД-1 УК-8.1

1. Гемоглобин, строение, физиологические и патологические производные гемоглобина, роль в организме. Регуляция связывания кислорода с гемоглобином в тканях, схема Бора, роль 2,3-бисфосфолипидов. Наследственные нарушения синтеза белковой части гемоглобина. Примеры нарушений.

2. Биосинтез гема. Микроэлементы и витамины в биосинтезе гема. Регуляция процесса. Нарушения биосинтеза гема. Биохимические методы диагностики.

3. Порфирии. Причины и метаболические нарушения, возникающие при порфириях. Диагностика порфирий.

4. Механизм образования метгемоглобинемий, биохимические принципы, лежащие в основе лечения метгемоглобинемий.

5. Процесс и продукты распада гемоглобина, обмен желчных пигментов, роль в дифференциальной диагностике желтух. Диагностическое значение определения фракций билирубина и желчных пигментов в крови и моче.

## ИД-2 УК-8.2

1. Активные формы кислорода, пути их образования. Роль в норме и при патологии. Ферментное звено АОС, роль минеральных компонентов пищи.

2. Антиоксидантная система / АОС / клетки. Ферменты АОС. Низкомолекулярные АО. Основные звенья антиоксидантной системы. Природные антиоксиданты (перечислить классы). Синергизм действия антиоксидантов. Значение АОС в ответной реакции организма на вредные факторы окружающей среды.

3. Как связано состояние антиоксидантной системы с углеводным обменом? Какие биохимические тесты можно использовать для оценки антиоксидантной системы клетки?

4. Особенности метаболизма нервной ткани. Липидные компоненты и белки нервной ткани. Нейромедиаторы, строение, биосинтез.

5. Белки мышечной ткани, особенности строения. Механизмы мышечного сокращения скелетных и гладких мышц. Роль минеральных факторов в мышечном сокращении.

6. Энергообеспечение мышечной ткани. Синтез креатина и креатинфосфата.

7. Компоненты межклеточного матрикса. Строение, роль белков коллагена и эластина, протеогликанов и гликозамингликанов.

8. Метаболические функции печени. Участие в эндогенном метаболизме углеводного, липидного и белкового обменов.

## 4.2. Примеры ситуационных задач:

### ИД-1 УК-8.1, ИД-2 УК-8.2, ИД-1 ПК-1.3

**ЗАДАЧА 1.** У пациента появилась желтушность кожи и склер. При осмотре селезенка увеличена, границы печени в пределах нормы. В сыворотке общий билирубин – 80 мкмоль/л. (преобладает непрямой),  $Fe^{2+}$  в сыворотке увеличено, повышено содержание стеркобилиногена и билирубина в фекалиях, в моче повышен стеркобилиноген и обнаружен уробилиноген.

Вопросы к задаче:

1. Какой тип желтухи развился у пациента?
2. Каковы причины развития этой желтухи?
3. Почему преобладает «непрямой» билирубин?
4. Какого цвета фекалии у пациента (темные или светлые)?
5. Какие типы желтух Вы еще знаете?

**ЗАДАЧА 2.** Гликогенозы.

Вопросы к задаче:

1. Что такое гликогенозы?
2. Виды гликогенозов?
3. Как изменяется уровень глюкозы в крови при гликогенозах?
4. Какие биохимические тесты используются для диагностики гликогенозов?
5. Методика выполнения теста.

**ЗАДАЧА 3.** Общие свойства мочи. Изменения общих свойств мочи при разных патологиях. Нормальные и патологические компоненты мочи.

Вопросы к задаче:

1. Назовите общие свойства мочи.
2. Изменения общих свойств мочи при разных патологиях.
3. Какие компоненты присутствуют в моче в норме?
4. Какие компоненты появляются в моче при патологии?
5. Какие ферменты определяют в моче для диагностики?

Критерии оценки, шкала оценивания зачтено/не зачтено

| <b>Оценка</b> | <b>Балл</b> | <b>Описание</b>  |
|---------------|-------------|--|
| «зачтено»     | 11-30       | <i>Демонстрирует полное понимание проблемы. Знает основные понятия в рамках обсуждаемого вопроса, методы изучения и их взаимосвязь между собой, практические проблемы и имеет представление о перспективных направлениях разработки рассматриваемого вопроса</i> |
| «не зачтено»  | 0-10        | <i>Демонстрирует непонимание проблемы. Не знает основные понятия, методы изучения, в рамках обсуждаемого вопроса не имеет представления об основных практических проблемах</i>   |

**5. Процедура проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет включает в себя: собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационной задачи.