

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.10.2024 13:10:07  
Уникальный программный ключ:  
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Н. БУРДЕНКО»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан фармацевтического факультета

д.м.н., профессор Т.А. Бережнова

« 04 » апреля 2024 г.

**Рабочая программа**

|                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| по дисциплине     | ОПЦ.06 Общая и неорганическая химия  |
|                   | (наименование дисциплины)            |
| для специальности | 33.02.01 Фармация                    |
|                   | (номер и наименование специальности) |
| форма обучения    | очная                                |
|                   | (очная, заочная)                     |
| факультет         | Фармацевтический                     |
| кафедра           | Клинической лабораторной диагностики |
| курс              | 2                                    |
| семестр           | 3                                    |

|                                    |    |            |
|------------------------------------|----|------------|
| Лекции                             | 10 | (часа)     |
| Экзамен                            | 9  | (часа)     |
| Зачет                              | -  | (семестры) |
| Практические (семинарские) занятия | 30 | (часа)     |
| Лабораторные занятия               | –  | (часа)     |
| Самостоятельная работа             | 11 | (часа)     |
| Всего часов                        | 60 | (часа)     |

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 33.02.01 «Фармация», утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13.06.2021 г. № 449, профессиональным стандартом «Фармацевт», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.05.2021 г. № 394 н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры кафедры клинической лабораторной диагностики «21» марта 2024 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой, д.м.н., доцент Ю.А.Котова

Рецензенты:

Заведующий кафедрой фармакологии, д.м.н. Бережнова Т.А.

Заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармацевтической технологии д.х.н., доцент Рудакова Л.В.

Программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания специальности Фармация от «04» апреля 2024 г., протокол № 5.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Общая и неорганическая химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Умения   | Знания   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>- составлять уравнения реакций: окислительно-восстановительные, реакции ионного обмена;</li> <li>- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</li> <li>- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;</li> <li>- использовать лабораторную посуду и оборудование;</li> <li>- применять правила охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и законы химии;</li> <li>- периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;</li> <li>- общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;</li> <li>- формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;</li> <li>- типы и свойства химических связей (ковалентная, ионная, водородная);</li> <li>- характерные химические свойства неорганических веществ различных классов;</li> <li>- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;</li> <li>- диссоциация электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;</li> <li>- гидролиз солей;</li> <li>- реакции идентификации неорганических соединений, в том числе, используемых в качестве лекарственных средств</li> </ul> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы  | Объем часов |
|---|-------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b> | <b>60</b>   |
| в т.ч. в форме практической подготовки                    |             |
| в том числе:  |             |
| теоретическое обучение                                    | 10          |
| практические занятия                                      | 30          |
| Самостоятельная работа                                    | 11          |
| <b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>                 | <b>9</b>    |

### 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем в часах | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---------------|--|
| <b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>  |   |               |  |
| Тема 1.1<br>Периодический закон и периодическая система элементов в Д. И. Менделеева.<br>Теория строения | Содержание учебного материала   | 4             | ОК 02  |
|  | Современное представление о строении атома. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева в свете теории строения вещества. Химическая связь: полярная и неполярная ковалентные связи, ионная, водородная. | 3             |  |
|  | Практическое занятие №1. Строение атома и периодический закон. Химическая связь   | 1             |  |
| Тема 1.2.<br>Комплексные соединения  | Содержание учебного материала   | 2             | ОК 01, ОК 02   |
|  | Строение, номенклатура, классификация, получение комплексных соединений. Виды химической связи в комплексных соединениях. В том числе практических занятий  |               |  |
|  | Практическое занятие №2. Комплексные соединения и их свойства.  | 1             |  |
|  | Практическое занятие №3. Комплексные соединения и их свойства (продолжение)   | 1             |  |
| Тема 1.3.<br>Растворы  | Содержание учебного материала   | 7             | ОК 01, ОК 02   |

|   |   |   |              |
|---|---|---|--------------|
|   | <p>Понятие о дисперсных системах: коллоидные и истинные растворы.</p> <p>Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость. Процесс растворения, как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента. Растворимость газов в жидкостях (законы Генри, Дальтона, Генри-Дальтона). Зависимость растворимости газа от концентрации растворенных в воде электролитов, (закон Сеченова).</p> <p>Коллигативные свойства растворов. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмотического давления в биологии, медицине, фармации. Изотонические в гипертонические растворы.</p> | 3 |              |
|   | Практическое занятие №4 Способы выражения концентраций растворов  | 1 |              |
|   | Практическое занятие №5 Приготовление растворов по навеске и методами разбавления.  | 1 |              |
|   | Практическое занятие №6. Коллигативные свойства растворов.  | 1 |              |
|   | Практическое занятие №7. Коллигативные свойства растворов(продолжение)  | 1 |              |
| ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8. Концентрация растворов. Коллигативные свойства растворов. Текущая аттестация 1 |   | 2 |              |
| Тема 1.4. Теория электролитической диссоциации  | Содержание учебного материала   | 3 | ОК 01, ОК 02 |
|   | <p>Основные положения теории электролитической диссоциации.</p> <p>Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Сильные и слабые электролиты. Химические реакции между электролитами. Условия необратимости реакций обмена. Молекулярные, полные и краткие ионные уравнения. Диссоциация воды. Понятие о рН растворов. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Факторы влияющие на степень гидролиза.</p>  |   |              |
|   | Практическое занятие №9. Количественные характеристики растворов слабых и сильных электролитов.   | 1 |              |

|   |   |   |              |
|---|---|---|--------------|
|   | Практическое занятие №109. Гидролиз солей.  | 1 |              |
|   | Практическое занятие №11. Кислотность растворов слабых и сильных электролитов.  | 1 |              |
| Тема 1.5. Окислительно-восстановительные реакции.                               | Содержание учебного материала   | 6 | ОК 01, ОК 02 |
|   | Окислительно-восстановительные реакции. Окислители. Восстановители. Вещества с двойственной природой. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов электронно-ионным методом (методом полуреакций)   | 4 |              |
|   | Практическое занятие №12. Типы окислительно-восстановительных реакций. Зависимость окислительно-восстановительных свойств от степени окисления.   | 1 |              |
|   | Практическое занятие №13. Окислительно-восстановительные реакции.. Влияние среды на окислительные свойства дихромата калия.   | 1 |              |
| ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14. Слабые и сильные электролиты.<br>Текущая аттестация 2 |   | 2 |              |
| Раздел 2. Химия элементов и их соединений                                       |   |   |              |
| Тема 2.1. Галогены  | Содержание учебного материала   | 1 | ОК 01, ОК 02 |
|   | Общая характеристика элементов VII группы главной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Важнейшие соединения хлора: хлороводородная кислота, хлориды, кислородные соединения хлора и их свойства. Качественные реакции на хлорид, бромид и иодид-ионы. Применение соединений хлора, брома, иода в медицине. Техника безопасности при работе с хлороводородной кислотой и галогенами. |   |              |
|   | Практическое занятие № 15. Галогены.  | 1 |              |
| Тема 2.2. Халькогены  | Содержание учебного материала   | 1 | ОК 01, ОК 02 |
|   | Общая характеристика элементов VI группы главной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Важнейшие соединения кислорода: пероксиды, оксиды. Важнейшие соединения серы: сульфиды, сульфиты, сульфаты. Тиосерная кислота.  |   |              |

|  |   |   |              |
|--|---|---|--------------|
|  | Тиосульфат натрия. Применение кислорода, серы и их соединений в фармации. Качественные реакции на сульфиды, сульфиты, сульфаты, тиосульфаты   |   |              |
|  | Практическое занятие № 16. Халькогены   | 1 |              |
| Тема 2.3.<br>Главная подгруппа V группы  | Содержание учебного материала<br>Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Важнейшие соединения азота и их химические свойства: аммиак, нитриты, азотная кислота, нитраты.<br>Фосфор. Фосфористая кислота и ее соли. Фосфорная кислота и ее соли.<br>Применение в фармации соединений азота и фосфора. Качественные реакции на катион аммония, анионы – нитрит, нитрат и фосфат. | 1 | ОК 01, ОК 02 |
|  | Практическое занятие № 17. Главная подгруппа V группы.  | 1 |              |
| Тема 2.4.<br>Главная подгруппа IV групп  | Содержание учебного материала<br>Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Оксиды углерода, свойства.<br>Сравнительная характеристика карбонатов и гидрокарбонатов. Применение в медицине углерода и его соединений. Качественные реакции на карбонат-и гидрокарбонат-анионы  | 1 | ОК 01, ОК 02 |
|  | Практическое занятие № 18. Главная подгруппа IV группы.   | 1 |              |
| Тема 2.5.<br>Главная подгруппа III групп | Содержание учебного материала<br>Общая характеристика элементов III группы главной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Важнейшие соединения бора: оксид бора, борная кислота, тетраборат натрия. Амфотерный характер оксида алюминия и гидроксида алюминия. Применение соединений бора и алюминия в фармации. Качественные реакции на борат-, тетраборат-анионы и катион алюминия.   | 1 | ОК 01, ОК 02 |
|  | Практическое занятие № 19. Главная подгруппа III группы.  | 1 |              |
| Тема 2.6.<br>Главная                     | Содержание учебного материала   | 2 | ОК 01, ОК 02 |

|   |  |   |              |
|---|--|---|--------------|
| подгруппа<br>II и I<br>групп                            | Общая характеристика элементов II и I групп главной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева, их восстановительная способность. Основные свойства оксидов, гидроксидов. Качественные реакции на катионы кальция и магния, бария, натрия, калия. Применение в фармации соединений магния, кальция, бария, натрия, калия. |   |              |
|   | Практическое занятие № 20. Главная подгруппа II и I групп  | 2 |              |
| Тема 2.7.<br>Побочная<br>подгруппа<br>I и II<br>групп   | Содержание учебного материала  | 2 | ОК 01, ОК 02 |
|   | Особенности элементов побочной подгруппы I и II групп периодической системы Д.И. Менделеева. Соединения меди и серебра, цинка. Оксиды и гидроксиды. Комплексные соединения. Качественные реакции на катионы меди и серебра, цинка. Применение в фармации соединений меди, серебра, цинка                                       |   |              |
|   | Практическое занятие № 21. Побочная подгруппа VI и VII групп   | 2 |              |
| Тема 2.8.<br>Побочная<br>подгруппа<br>VI и VII<br>групп | Содержание учебного материала  | 1 | ОК 01, ОК 02 |
|   | Особенности элементов VI и VII групп побочной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Соединения хрома и марганца. Оксиды, гидроксиды. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений хрома (VI) и марганца (VII). Применение соединений хрома и марганца в фармации                 |   |              |
|   | Практическое занятие № 22. Побочная подгруппа VI и VII групп   | 1 |              |
| Тема 2.9.<br>Побочная<br>подгруппа<br>VIII<br>группы.   | Содержание учебного материала  | 2 | ОК 01, ОК 02 |
|   | Общая характеристика элементов VIII группы побочной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Соединения железа. Оксиды. Гидроксиды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений железа. Качественные реакции на катионы железа (II, III). Применение соединений железа в фармации.          |   |              |
|   | Практическое занятие № 23. Побочная подгруппа VIII группы.   | 2 |              |

|  |    |  |
|--|----|--|
| ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №24. Текущая аттестация 3. Итоговый тест по дисциплине. | 2  |  |
| Самостоятельная работа   | 11 |  |
| Промежуточная аттестация   | 9  |  |
| Всего  | 60 |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общей и неорганической химии», оснащенный оборудованием:

1. Рабочее место преподавателя;
2. Посадочные места по количеству обучающихся;
3. Доска классная;
4. Шкаф для реактивов;
5. Шкаф вытяжной;
6. Стол для нагревательных приборов;
7. Химическая посуда;
8. Реактивы и лекарственные средства;
9. Аппаратура, приборы: калькуляторы, весы, разновесы, дистиллятор, плитка электрическая, баня водяная, спиртометры, термометры химические, микроскоп биологический, ареометр;
10. Технические средства обучения: компьютер или ноутбук с лицензионным программным обеспечением; интерактивная доска и проектор, либо проектор и экран.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Литература:

##### Основная литература :

1. Бабков, А. В. Общая и неорганическая химия : учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. – 2-е изд., испр. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 384 с. – ISBN 978-5-9704-6784-8. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970467848.html>. – Текст: электронный.

2. Кириллов, В. В. Основы неорганической химии : учебник для спо / В. В. Кириллов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 352 с. – ISBN 978-5-507-47559-9. – URL: <https://e.lanbook.com/book/388988>. – Текст: электронный.

##### Дополнительная литература :

1. Капустина, А. А. Общая и неорганическая химия. Практикум : учебное пособие / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В. В. Либанов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 152 с. – ISBN 978-5-507-45513-3. – URL: <https://e.lanbook.com/book/271277>. – Текст: электронный.

2. Литвинова, Т. Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Т. Н. Литвинова, А. В. Темзокова, А. Т. Тхакушинова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2021. – 554 с.

– (Среднее медицинское образование). – ISBN 978-5-222-35202-1. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222352021.html>. – Текст: электронный.

3. Литвинова, Т. Н. Общая и неорганическая химия : учебное пособие для СПО / Т. Н. Литвинова, М. Г. Литвинова ; под общей редакцией Т. Н. Литвиновой. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-8667-0. – URL: <https://e.lanbook.com/book/197492>. – Текст: электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения   | Критерии оценки   | Методы оценки   |
|---|---|---|
| <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и законы химии;</li> <li>- периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;</li> <li>- общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;</li> <li>- формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;</li> <li>- типы и свойства химических связей (ковалентная, ионная, водородная);</li> <li>- характерные химические свойства неорганических веществ различных классов;</li> <li>- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;</li> <li>- диссоциация электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;</li> <li>- гидролиз солей;</li> <li>реакции идентификации неорганических соединений, в том числе, используемых в качестве лекарственных средств</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- объясняет основные понятия и теории химии;</li> <li>- излагает физический смысл порядкового номера, номера группы и периода, объясняет причины периодического изменения свойств химических элементов;</li> <li>- дает общую характеристику химических элементов по его положению в периодической системе;</li> <li>- объясняет единую природу химических связей;</li> <li>- анализирует свойства неорганических веществ на основе знаний о химическом составе;</li> <li>- выражает сущность ОВР, использует метод ионно-электронных полуреакций;</li> <li>- использует понятие сильный, слабый электролит при составлении реакции ионного обмена;</li> <li>- прогнозирует характер среды раствора солей по их формуле;</li> <li>- использует качественные реакции для идентификации неорганических соединений</li> </ul> | <p>Текущий контроль по каждой теме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- решение ситуационных задач.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен включает в себя контроль усвоения теоретического материала; контроль усвоения практических умений.</p> |
| <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- составляет уравнения реакций;</li> <li>- проводит расчеты по формулам и уравнениям реакций;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы;</li> <li>- оценка результатов выполнения и оформления</li> </ul>   |

|   |   |                            |
|---|---|----------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять уравнения реакций: окислительно-восстановительные, реакции ионного обмена;</li> <li>- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;</li> <li>- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;</li> <li>- использовать лабораторную посуду и оборудование;</li> <li>- применять правила охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- работает с реактивами, соблюдая правила техники безопасности, проводит качественные реакции на неорганические вещества;</li> <li>- решает типовые задачи на вычисление концентрации вещества;</li> <li>- обоснованно, четко и полно дает ответы на вопросы;</li> <li>- соблюдает правила охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, применяет СИЗ</li> </ul> | <p>практической работы</p> |
|---|---|----------------------------|