

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Биохимия космецевтики

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): заместитель директора по воспитательной и социальной работе Гедмина А.В. (директорат химического института им. А.М. Бутлерова, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Anna.Gedmina@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|------------------|---|
| ПК-3             | Способен применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Должен знать:

- строение кожи;
- химические и биохимические свойства биологически активных соединений, используемых в космецевтике;
- механизм воздействия биологически активных компонентов, влияющих на состояние кожи;

Должен уметь:

После освоения курса 'Биохимия космецевтики' студень должен уметь:

- расшифровывать влияние космецевтического ингредиента, согласно его химическим и биохимическим свойствам;
- анализировать состав космецевтических продуктов;
- ориентироваться в особенностях приготовления и использования космецевтических продуктов.

Должен владеть:

Должен владеть:

- навыками расшифровки состава продукции, содержащей космецевтические компоненты;
- теоретическими знаниями о механизмах воздействия биологически активных веществ, в составе космецевтического продукта;

Должен демонстрировать способность и готовность:

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять теоретические знания по биохимии космецевтики на практике.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.06.04 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 04.03.01 "Химия (Химия)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

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

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N   | Разделы дисциплины / модуля   | Се-<br>местр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                          |  |                                     |                                       |                                     | Само-<br>стоя-<br>тель-<br>ная<br>ра-<br>бота |
|-----|---|--------------|--|--------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
|     |   |              | Лекции,<br>всего   | Лекции<br>в эл.<br>форме | Практи-<br>ческие<br>занятия,<br>всего | Практи-<br>ческие<br>в эл.<br>форме | Лаборато-<br>рные<br>работы,<br>всего | Лаборато-<br>рные<br>в эл.<br>форме |   |
| 1.  | Тема 1. Понятие о космецевтике. Мифы о космецевтике Действие космецевтических препаратов и барьерная функция кожи: строение кожи. | 6            | 2  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   |   |
| 2.  | Тема 2. Состав космецевтических препаратов. Биологически активные вещества в космецевтике   | 6            | 2  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 2   |
| 3.  | Тема 3. Витамины красоты: витамин А и его производные, Витамин Е, Витамин С.  | 6            | 2  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 4   |
| 4.  | Тема 4. Витамины группы В6: ниацинамид, пантенол. Роль физиологических липидов в восстановлении кожного барьера.                  | 6            | 2  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 4   |
| 5.  | Тема 5. Фитопрепараты в космецевтике  | 6            | 4  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 4   |
| 6.  | Тема 6. Металлы в космецевтике  | 6            | 2  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 4   |
| 7.  | Тема 7. Эксфолианты: альфа-гидроксикислоты, бета-гидроксикислоты и полигидроксикислоты  | 6            | 4  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 4   |
| 8.  | Тема 8. Пептиды и белки   | 6            | 4  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 2   |
| 9.  | Тема 9. Антиоксиданты: пищевые и в косметике  | 6            | 4  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 4   |
| 10. | Тема 10. Космецевтическое применение эндогенных факторов роста  | 6            | 2  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 2   |
| 11. | Тема 11. Применение космецевтических препаратов в дерматологии.   | 6            | 2  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 2   |
| 12. | Тема 12. Перспективы космецевтики   | 6            | 4  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 2   |
| 13. | Тема 13. Приготовление космецевтического продукта   | 6            | 2  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 2   |
|     | Итого   |              | 36   | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 36  |

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Понятие о космецевтике. Мифы о космецевтике Действие космецевтические препаратов и барьерная функция кожи: строение кожи.

Нормативно-правовой статус космецевтики. Возможности космецевтики. Строение кожи человека. Роговой слой, эпидермис, дерма, подкожно-жировой слой. Роговой слой и окружающая среда. Внутриклеточные липиды и керамиды рогового слоя. Роговый барьер, как проблема для эффективного действия препаратов космецевтики

###### Тема 2. Состав космецевтических препаратов. Биологически активные вещества в космецевтике

Основа космецевтического продукта. Эмульсии: масло/вода, вода/масло, вода/силикон. Системы переносчиков: липосомы и другие переносчики. Полимерные удерживающие системы. pH, температура, растворимость, совместимость, консерванты. УФ-фильтры и антиоксиданты. Оценка стабильности космецевтического продукта.

### **Тема 3. Витамины красоты: витамин А и его производные, Витамин Е, Витамин С.**

Молекулярная биология ретиноидов. Метаболизм ретиноидов при местном применении. Формы ретиноидов: ретино, ретиналь, эфиры ретинола (ренинилпропионат, ретинил пальмитат), третиноин, адаплен, тазаротен.

Витамин Е: показания и биологическая активность. Механизм действия витамина Е. Фотозащитные свойства витамина Е. Витамин Е и защита кожного барьера. Способы применения - системный прием и местное применение

Окислительный стресс, стареющая кожа и витамин С. Влияние витамина С на синтез коллагена и эластина в фибробласте. Фотозащита, противовоспалительное действие. Производные аскорбиновой кислоты: аскорбил-6-пальмитат, аскорбилфосфат магния. Клинические исследования местного применения витамина С.

### **Тема 4. Витамины группы В6: ниацинамид, пантенол. Роль физиологических липидов в восстановлении кожного барьера.**

Местные терапевтические эффекты использования ниацинамида (влияние на текстуру кожи, изменение цвета кожи, морщины, пигментные пятна). Химические и биохимические свойства ниацинамида. Химические и биохимические свойства пантенола. Местные терапевтические эффекты использования пантенола.

Динамика восстановления кожного барьера. Липидный состав мембран. Синтез липидов, распределение липидов в роговом слое. Действие нефизиологических липидов.

### **Тема 5. Фитопрепараты в космецевтике**

Растительные ингредиенты, растительные экстракты. Многофункциональные свойства биологически активных соединений растительных экстрактов (куркумин, пикногенол, гинкго билоба, силимарин, ресвератрол, зеленый чай, алоэ вера, аллантоин, бакучиол, гамамелис, папайя). Дерматологические показания применения БАВ из растительных экстрактов. Наиболее коммерчески популярные растения (женьшень, кора ивы, соя, кофейное дерево, клопогон, лаванда, ромашка, гранат, виноград, чай)

### **Тема 6. Металлы в космецевтике**

Цинксодержащие вещества в космецевтике: клинические предпосылки, научные основы. Медь в продуктах космецевтики. Использование медьсодержащих соединений: научные основы и клинические предпосылки. Алюминий, стронций, селен в продуктах космецевтики. Использование алюминий- и селенсодержащих соединений: научные основы и клинические предпосылки

### **Тема 7. Эксфолианты: альфа-гидроксикислоты, бета-гидроксикислоты и полигидроксикислоты**

Биохимический фундамент химического пилинга. Кератолитические пилинги: механизм действия - трихлоруксусной кислоты, фенола, салициловой кислоты и липосалициловой кислоты, резорцин. Пилинг Джесснера. Кислотные пилинги: механизм действия - гликолевой, молочной, миндальной, винной, яблочной и молочной кислот. Клинические эффекты альфа-гидроксикислот. Особенности рецептур с альфа-гидроксикислотами. Полигидроксикислоты. Лактобионовая кислота, глюконовая кислота.

### **Тема 8. Пептиды и белки**

Белки и пептиды: химическая природа и функции. Биологическая активность пептидов и белков в препаратах местного применения. Размер, стабильность и видоспецифичность. Ремоделирующие пептиды. Пептиды-миорелаксанты как альтернатива ботулотоксину. Пептиды- регуляторы меланогенеза. Пептиды-активаторы выработки антимикробных пептидов. Пептиды-иммуномодуляторы. Пептиды - нейротрасмиттеры. Пептидные комбинации

### **Тема 9. Антиоксиданты: пищевые и в косметике**

Антиоксидантный контроль - управление свободными радикалами и активными формами кислорода. Роль антиоксидантов в космецевтических средствах. Искусство составления антиоксидантных рецептур. Первичная и вторичная антиоксидантная защита. Пищевые антиоксиданты: альфа-липовая кислота, убихинон (коэнзим Q10), генистеин. Определение антиоксидантов в пищевых продуктах.

### **Тема 10. Космецевтическое применение эндогенных факторов роста**

Фотоповреждение кожи, биохимические пути старения кожи. Роль факторов роста и заживления ран. Местное применение факторов роста. Факторы роста, полученные из растений. Мезотерапия. Риски применения факторов роста. Солнцезащитные фильтры химической природы. Солнцезащитные фильтры физической природы. Оценка эффективности. Определение значения солнцезащитного фактора (SPF). Фотостабильность. Гелиоплекс, мероксил, антелиос. Расчет доз и использование. Побочные эффекты (прямые и непрямые).

### **Тема 11. Применение космецевтических препаратов в дерматологии.**

Установление связи: космецевтик-физиологический эффект. Технология выбора препаратов для ухода за кожей при покраснения лица. Схема лечения жирной кожи и акне. Космецевтические средства для сухой кожи. Мифы о космецевтике (на пример: всостав космецевтических средств обязательно включают гормоны и антибиотики; в состав космецевтики входят элементы, которых нет в обычной косметике; космецевтика устранит любые морщины; космецевтика может вылечить дерматологию)

### **Тема 12. Перспективы космецевтики**

Использование филлеров в космецевтике. Филлеры: гиалуроновая кислота (высокомолекулярная, среднемолекулярная и низкомолекулярная, гиалуронат натрия, полимолочная кислота, полигидроксоапатиты кальция, ПДРН (полидезоксирибонуклеотиды как восстановители ДНК клетки, в том числе фибробластов). Полифенолы. Идебенон.

### **Тема 13. Приготовление космецевтического продукта**

Пошаговое приготовление (разработка методики создания космецевтического продукта с заданными свойствами) крема с увлажняющим эффектом. Легкий крем для лица с витамином С. Крем против морщин с витамином С и маслом миндаля. Крем против акне. Расчет содержания консерванта-стабилизатора в космецевтическом продукте.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.



| Вид работ              | Методические рекомендации  |
|------------------------|--|
| самостоятельная работа | <p>Самостоятельная работа при изучении дисциплин включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;</li> <li>- знакомство с Интернет-источниками;</li> <li>- подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы, коллоквиумы);</li> <li>- подготовку и написание рефератов;</li> <li>- выполнение контрольных работ;</li> <li>- подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины в той последовательности, в какой они представлены. Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала. При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем. При подготовке к контрольной работе необходимо прочитать соответствующие страницы основного учебника. Желательно также чтение дополнительной литературы.</li> </ul>   |
| зачет                  | <p>На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбору путей ее достижения, а также умение работать с нормативными документами в рамках дисциплины. Он может проводиться в устной или письменной формах. Форму проведения определяет кафедра. Подготовка к зачету - процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение семестра. Подготовка желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Целесообразно пошаговое освоение материала, выполнение различных заданий по мере изучения соответствующих содержательных разделов дисциплины. Если, готовясь к зачету, вы испытываете затруднения, обращайтесь за советом к преподавателю, тем более что при систематической подготовке у вас есть такая возможность. Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение теоретических вопросов с выполнением практических заданий. Требования к знаниям студентов определены федеральным государственным образовательным стандартом и рабочей программой дисциплины. Цель зачета - проверка и оценка уровня полученных студентом специальных познаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации, дефиниций и категорий. Оценке подлежат правильность и грамотность речи студента, если зачет проводится в устной форме, а также его достижения в течение семестра. Дополнительной целью зачета является формирование у студентов таких качеств, как организованность, ответственность, трудолюбие, самостоятельность. Таким образом, проверяется сложившаяся у студента система знаний по дисциплине, что играет большую роль в подготовке будущего специалиста, способствует получению им фундаментальной и профессиональной подготовки. При подготовке к зачету важно правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть на качественно высоком уровне подготовиться к ответам по всем вопросам. Во время подготовки к зачету студенты также систематизируют знания, которые они приобрели при изучении основных тем курса в течение семестра. Это позволяет им уяснить логическую структуру дисциплины, объединить отдельные темы в единую систему, увидеть перспективы ее развития. Самостоятельная работа по подготовке к зачету во время сессии должна планироваться студентом, исходя из общего объема вопросов, вынесенных на зачет, так, чтобы за предоставленный для подготовки срок он смог равномерно распределить приблизительно равное количество вопросов для ежедневного изучения (повторения). Важно, чтобы один последний день (либо часть его) был выделен для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет студенту самостоятельно перепроверить усвоение материала.</p> |

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:



Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 04.03.01 "Химия" и профилю подготовки "Химия".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

#### Основная литература:

1. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии : учебник / В. К. Плакунов, Ю. Л. Николаев. - Москва : Логос, 2020. - 216 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-493-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213076> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Сусянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Сусянок. - 2-е изд., испр. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 400 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-019160-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2029874> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Кольман, Я. Наглядная биохимия : справочник / Я. Кольман, К. -. Рём ; перевод с английского Т. П. Мосоловой. - 9-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2023. - 514 с. - ISBN 978-5-93208-650-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/319214> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Митякина, Ю. А. Биохимия: учебное пособие / Ю.А. Митякина. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. - 113 с. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1838751> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Сазонова, Е. Н. Физиология и патология клетки. Молекулярные механизмы действия биологически активных веществ : учебное пособие / Е. Н. Сазонова. - Хабаровск : ДВГМУ, 2019. - 148 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/166381> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кузнецова, Е. А. Прикладная дерматология : учебное пособие / Е. А. Кузнецова, А. А. Князев. - Казань : КНИТУ, 2017. - 100 с. - ISBN 978-5-7882-2147-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/101956> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Природные антиоксиданты - инновационные компоненты косметических композиций : учебное пособие / Ю. А. Шигабиева, С. А. Богданова, М. А. Сысоева [и др.]. - Казань : КНИТУ, 2016. - 104 с. - ISBN 978-5-7882-1965-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/102084> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Химия и технология косметических средств : учебник : в 2 частях / С. А. Богданова, Ю. А. Шигабиева, А. А. Князев, Ю. Г. Галяметдинов. - Казань : КНИТУ, 2018 - Часть 1 : Пеняющие и очищающие средства - 2018. - 340 с. - ISBN 978-5-7882-2646-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/166307> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Нефедьева, Ю. В. Ботулинотерапия: современные методики проведения, препараты, показания, нежелательные явления и осложнения : учебное пособие / Ю. В. Нефедьева, О. Р. Зиганшин, Е. Ф. Алексеева. - Челябинск : ЮУГМУ, 2016. - 123 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/197354> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.