

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

**ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

УТВЕРЖДАЮ  
ДЕКАН ФФКЕП  
\_\_\_\_\_ Рябов В.А.  
20.03.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Б1.В.ДВ.02.02 Природные и синтетические антиоксиданты

Направление подготовки  
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Направленность (профиль) подготовки  
«Биология и химия»

Программа бакалавриат

Квалификация выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2021

Новокузнецк 2024

**Лист внесения изменений в РПД**  
**Б1.В.ДВ.02.02 Природные и синтетические антиоксиданты**

**Сведения об утверждении:**

Утверждена Учёным советом факультета  
(протокол Учёного совета факультета № 6а от 11.03.2021)  
на 2021 год набора

Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 25.02.2021)  
Одобрена на заседании кафедры ЕД  
(протокол № 6 от 17.02.2021) А.Г. Жукова

Утверждена Учёным советом факультета  
(протокол Учёного совета факультета № 8 от 15.03.2022)  
на 2021 год набора  
Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 28.02.2022)  
Одобрена на заседании кафедры ЕД  
(протокол № 6 от 16.02.2022) А.Г. Жукова

Утверждена Учёным советом факультета  
(протокол Учёного совета факультета № 7 от 16.03.2023)  
на 2021 год набора  
Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 17.02.2023)  
Одобрена на заседании кафедры ЕД  
(протокол № 6 от 26.01.2023) А.Г. Жукова

Утверждена Учёным советом факультета  
(протокол Учёного совета факультета № 6 от 20.03.2024)  
на 2021 год набора  
Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 20.02.2024)  
Одобрена на заседании кафедры ЕД  
(протокол № 7 от 14.03.2024) А.Г. Жукова

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| 1 Цель дисциплины .....   | 4  |
| 1.1 Формируемые компетенции.....  | 4  |
| 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....                        | 7  |
| 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы.....  | 8  |
| 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации..... | 10 |
| 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....                                | 10 |
| 5.1 Учебная литература.....   | 10 |
| 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....   | 11 |
| 5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....                                  | 12 |
| 6 Иные сведения и (или) материалы.....  | 12 |
| 6.1.Примерные темы письменных учебных работ.....  | 12 |
| 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации.....   | 13 |

## 1 Цель дисциплины

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата:

### ПК-1

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 – Формируемые дисциплиной компетенции

| Наименование вида компетенции ( <i>универсальная, общепрофессиональная, профессиональная</i> ) | Наименование категории (группы) компетенций | Код и название компетенции  |
|--|---|---|
| профессиональная   | Биология и Химия                            | ПК-1 Способен применять знания в области биологии и химии для решения прикладных задач образовательной деятельности |

## 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

| Код и название компетенции  | Индикаторы достижения компетенции по ОПОП  | Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП   |
|---|--|---|
| ПК-1 Способен применять знания в области биологии и химии для решения прикладных задач образовательной деятельности | ПК-1.2 Обладает навыками использования в профессиональной образовательной деятельности систематизированных теоретических и практических знаний химических наук | Б1.О.09 Методы исследования в деятельности педагога<br>Б1.О.11.01 Цитология с основами гистологии и эмбриологии<br>Б1.О.11.02 Зоология<br>Б1.О.11.03 Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений<br>Б1.О.11.04 Анатомия человека<br>Б1.О.11.07 Общая экология<br>Б1.О.11.06 Физиология человека и животных<br>Б1.О.11.08 Биохимия<br>Б1.О.11.09 Молекулярная биология и генетика<br>Б1.О.11.10 Теория эволюции<br>Б1.О.11.05 Почвоведение с основами земледелия<br>Б1.О.12.01 Основы стехиометрии и химического эксперимента<br>Б1.О.12.02 Общая и неорганическая химия<br>Б1.О.12.03 Органическая химия и основы супрамолекулярной химии<br>Б1.О.12.04 Физическая и коллоидная химия<br>Б1.О.12.05 Аналитическая химия<br>Б1.О.12.06 Основы минералогии и кристаллохимии<br>Б1.О.12.07 Прикладная химия и органический синтез<br>Б1.О.12.08 Химия высокомолекулярных соединений<br>Б1.О.13 Методика обучения и воспитания по профилю биология<br>Б1.О.14 Методика обучения и воспитания по профилю химия<br>Б1.В.02 Физическая география<br>Б1.В.03 Биогеография<br>Б1.В.04 Экология растений и животных<br>Б1.В.05 Эволюционная физиология<br>Б1.В.06 Основы токсикологии<br>Б1.В.07 Химия переходных элементов<br>Б1.В.08 Химический эксперимент в школе<br>Б1.В.ДВ.01.01 Профилактика вредных привычек и формирование здорового об- |

| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции по ОПОП | Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП  |
|----------------------------|---|--|
|                            |   | <p>раза жизни</p> <p>Б1.В.ДВ.01.02 Биология пола и репродуктивное здоровье</p> <p>Б1.В.ДВ.02.01 Химия биологически активных веществ</p> <p><b>Б1.В.ДВ.02.02 Природные и синтетические антиоксиданты</b></p> <p>Б2.О.01(У) Ознакомительная практика. Знакомство с образовательной организацией</p> <p>Б2.О.02(У) Проектно-технологическая практика. Учебно-исследовательская и проектная деятельность школьников</p> <p>Б2.О.05(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Учебно-исследовательская и проектная деятельность школьников</p> <p>Б2.О.06(П) Педагогическая практика. Основная школа</p> <p>Б2.О.07(П) Педагогическая практика. Старшая школа</p> <p>Б2.В.01(У) Технологическая практика</p> <p>Б2.В.02(У) Технологическая практика. Практика по систематике растений и зоологии позвоночных</p> <p>Б2.В.03(У) Технологическая практика. Практика по почвоведению с основами земледелия</p> <p>Б2.В.04(У) Технологическая практика. Комплексная практика по химии</p> <p>Б2.В.05(У) Технологическая практика. Комплексная практика по биологии</p> <p>Б2.О.08(Пд) Преддипломная практика</p> <p>Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p> <p>ФТД.02 Физиология живых систем</p> |

### 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной | Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной |
|----------------------------|--|---|
|----------------------------|--|---|

|   |  |   |
|---|--|---|
| ПК-1 Способен применять знания в области биологии и химии для решения прикладных задач образовательной деятельности | ПК-1.2 Обладает навыками использования в профессиональной образовательной деятельности систематизированных теоретических и практических знаний химических наук | <p><b>Знать:</b><br/>- фундаментальные законы, явления и процессы, изучаемые химией;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- доступно объяснять основные химические термины, понятия и законы, ассоциированные с областью изучения;<br/>- использовать химические знания в профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- основными химическими и физическими понятиями, знаниями закономерностей химических процессов и явлений;</p> |
|---|--|---|

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

### Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

| Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах  | Объём часов по формам обучения |      |     |
|---|--------------------------------|------|-----|
|   | ОФО                            | ОЗФО | ЗФО |
| 1. Общая трудоёмкость дисциплины  | 72                             |      |     |
| 2. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)  | 40                             |      |     |
| Аудиторная работа (всего):  | 40                             |      |     |
| в том числе:  |                                |      |     |
| лекции  | 12                             |      |     |
| практические занятия, семинары  |                                |      |     |
| практикумы  |                                |      |     |
| лабораторные работы   | 28                             |      |     |
| в интерактивной форме   |                                |      |     |
| в электронной форме   |                                |      |     |
| Внеаудиторная работа (всего):   |                                |      |     |
| в том числе индивидуальная работа обучающихся с преподавателем  |                                |      |     |
| подготовка курсовой работы /контактная работа   |                                |      |     |
| групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем |                                |      |     |
| творческая работа (эссе)  |                                |      |     |
| 3. Самостоятельная работа обучающихся (всего)   | 32                             |      |     |
| 4. Промежуточная аттестация обучающегося – Зачёт (А семестр)  |                                |      |     |

## 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 – Учебно-тематический план очной формы обучения

| № недели п/п             | Разделы и темы дисциплины по занятиям   | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоемкость занятий (час.) |           |           |                   |        |     | Формы <sup>1</sup> текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|--------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-------------------|--------|-----|--|
|                          |   |                                 | ОФО                         |           |           | ЗФО               |        |     |  |
|                          |   |                                 | Аудиторн. занятия           |           | СРС       | Аудиторн. занятия |        | СРС |  |
|                          |   |                                 | лекц.                       | практ.    |           | лекц.             | практ. |     |  |
| <b>А семестр</b>         |   |                                 |                             |           |           |                   |        |     |  |
| 1                        | История возникновения и развития учения о свободнорадикальных процессах.                | 8                               | 2                           | 4         | 6         |                   |        |     | УО-3, ПР-5, ТС-2   |
| 2                        | Характеристика активных форм кислорода.   | 16                              | 2                           | 6         | 6         |                   |        |     | УО, УО-3, ПР-5, ТС-2   |
| 3                        | Антиоксиданты, классификация, механизмы действия. Ферментативные антиоксиданты.         | 16                              | 2                           | 6         | 6         |                   |        |     | УО, ТС-2   |
| 4                        | Неферментативные антиоксиданты, особенности их функционирования.                        | 16                              | 2                           | 6         | 6         |                   |        |     | УО, УО-3, ПР-5, ТС-2   |
| 5                        | Понятие окислительного и нитрозольного стрессов, физиологическая и патологическая роль. | 16                              | 4                           | 6         | 8         |                   |        |     | УО, ТС-2   |
| 6                        | Зачёт   |                                 |                             |           |           |                   |        |     |  |
| <b>ИТОГО по семестру</b> |   | <b>72</b>                       | <b>12</b>                   | <b>28</b> | <b>32</b> |                   |        |     |  |

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

| № п/п                               | Наименование раздела, темы дисциплины                            | Содержание занятия  |
|-------------------------------------|--|---|
| <b>Содержание лекционного курса</b> |  |   |
| 1.                                  | История учения о свободнорадикальных процессах.                  | История возникновения и развития учения о свободнорадикальных процессах.  |
| 2.                                  | Радикалы и их классификация.                                     | Первичные, вторичные и третичные радикалы. Физико-химические свойства радикалов. Образование и роль радикалов в аэробных организмах. Физиологически значимые пути образования радикалов. Нефизиологическая продукция радикалов.   |
| 3.                                  | Антиоксидантная система клетки.                                  | Механизмы детоксикации радикалов в организме. Антиоксидантная система клетки – ферменты и низкомолекулярные соединения. СОД ключевой фермент антиоксидантной защиты – изоформы, структура, распространение. Каталаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза, глутатионтрансфераза. Антагонизм и синергизм действия антиоксидантов. |
| 4.                                  | Неферментативные антиоксиданты, особенности их функционирования. | Классификация неферментных антиоксидантов по механизму действия – классические антиоксиданты, ловушки инициаторов свободнорадикальных реакций, хелаторы, кофакторы и низкомолекулярные компоненты антиоксидант-   |

<sup>1</sup> УО – устный опрос, УО-1 – собеседование, УО-2 – коллоквиум, УО-3 – зачет, УО-4 – экзамен, ПР – письменная работа, ПР-1 – тест, ПР-2 – контрольная работа, ПР-3 – эссе, ПР-4 – реферат, ПР-5 – курсовая работа, ПР-6 – научно-учебный отчет по практике, ПР-7 – отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС – контроль с применением технических средств, ТС-1 – компьютерное тестирование, ТС-2 – учебные задачи, ТС-3 – комплексные ситуационные задачи



| № п/п                                  | Наименование раздела, темы дисциплины  | Содержание занятия  |
|--|--|---|
|  |  | ных ферментов и их предшественники.   |
| 5.                                     | Окислительный стресс.  | Окислительный стресс. Двойственная роль свободных радикалов в тканях. Особенности окислительного стресса в мозге и антиоксидантная защита мозга.  |
| 6.                                     | Нитрозольный стресс.   | Оксид азота – регулятор клеточного метаболизма. Открытие биологической активности оксида азота. Образование оксида азота в клетке и его физиологическое действие. Ферменты, синтезирующие оксид азота. Пероксинитрит – цитотоксический продукт оксида азота.  |
| <b>Содержание практических занятий</b> |  |   |
| 1.                                     | История учения о свободнорадикальных процессах.  | История возникновения и развития учения о свободнорадикальных процессах.  |
| 2.                                     | Источники активных форм кислорода в клетке.  | Источники активных форм кислорода в клетке. Образование и роль радикалов в аэробных организмах. Физиологически значимые пути образования радикалов. Нефизиологическая продукция радикалов.  |
| 3.                                     | Методы исследования свободных радикалов.   | Биофизические методы: электронный парамагнитный резонанс и хемилюминесценция. Диеновая конъюгация. Биомаркеры. Ингибиторный анализ.   |
| 4.                                     | Определение активности супероксиддисмутазы.  | СОД ключевой фермент антиоксидантной защиты – изоформы, структура, распространение. Определение активности супероксиддисмутазы  |
| 5.                                     | Определение активности каталазы, пероксидазы.  | Каталаза и глутатионпероксидаза. Определение активности каталазы, пероксидазы.  |
| 6.                                     | Антиоксиданты, классификация, механизмы действия.  | Механизмы детоксикации радикалов в организме. Антиоксидантная система клетки – ферменты и низкомолекулярные соединения. СОД ключевой фермент антиоксидантной защиты – изоформы, структура, распространение. Каталаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза, глутатионтрансфераза. Антагонизм и синергизм действия антиоксидантов.   |
| 7.                                     | Определение уровня аскорбиновой кислоты, глутатиона. SH-содержащие соединения.   | Определение уровня аскорбиновой кислоты, глутатиона. Глутатион, тиоредоксины, глутаредоксины, пероксиредоксины. Участие тио-, перокси- и глутаредоксинов в клеточных редокс-зависимых процессах.  |
| 8.                                     | Неферментативные антиоксиданты, особенности их функционирования.   | Классификация неферментных антиоксидантов по механизму действия – классические антиоксиданты, ловушки инициаторов свободнорадикальных реакций, хелаторы, кофакторы и низкомолекулярные компоненты антиоксидантных ферментов и их предшественники. Фенольные соединения (витамин E, коэнзим Q), флаваноиды, коантиоксиданты (витамин C, убихинол Q10). Гормоны-антиоксиданты – гормоны надпочечников (адреналин, норадреналин, дофамин), половые гормоны (эстрогены), мелатонин, фитостероиды.   |
| 9.                                     | Роль свободнорадикального окисления в развитии патологических процессов. Механизмы регуляторного действия активных форм кислорода. | Понятие окислительного стресса. Свободнорадикальное окисление в биологических мембранах и его регулирование. Внутриклеточные механизмы активации свободнорадикального окисления в патологии. Двойственная роль свободных радикалов в тканях. Особенности окислительного стресса в мозге и антиоксидантная защита мозга. Механизмы регуляторного действия активных форм кислорода. Редокс-чувствительные факторы транскрипции – транскрипционный фактор NF-κB, транскрипционный фактор AP-1, транскрипционный фактор HIF. Антиоксидант-респонсивный элемент (ARE). Ксенобиотики-антиоксиданты, активирующие ARE. |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины                            | Содержание занятия   |
|-------|--|--|
|       |  | Гены с ARE-контролируемой экспрессией. Механизмы активации ARE. Физиологическое значение ARE.  |
| 10.   | NO, нитрозольный стресс - физиологическая и патологическая роль. | Оксид азота – регулятор клеточного метаболизма. Открытие биологической активности оксида азота. Образование оксида азота в клетке и его физиологическое действие. Ферменты, синтезирующие оксид азота. Пероксинитрит – цитотоксический продукт оксида азота. |
|       | Промежуточная аттестация – <i>зачёт</i> (А семестр)              |  |

#### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов

Таблица 7 – Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

##### А семестр

| Учебная работа (виды)  | Сумма баллов                        | Виды и результаты учебной работы          | Оценка в аттестации  | Баллы (10 недель)                              |
|--|-------------------------------------|---|--|--|
| Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)           | <b>80</b>                           | Лекционные занятия (конспект) (9 занятий) | <b>1 балл</b> – посещение 1 лекционного занятия  | 1 - 7  |
|  |                                     | Лабораторные (14 работ).                  | <b>1 балл</b> – посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65%<br><b>2 балла</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85-100% | 10-22  |
|  |                                     | Самостоятельная работа                    | Темы заданий   | 36 - 48  |
| <b>Итого по текущей работе в семестре</b>  |                                     |   |  | 51-80  |
| Промежуточная аттестация (зачет)   | 20 (100% /баллов приведенной шкалы) | Теоретический вопрос                      | <b>21 балл</b> (пороговое значение)<br><b>40 баллов</b> (максимальное значение)  | 21-40  |
|  |                                     | Практическое задание                      | <b>20 баллов</b> (пороговое значение)<br><b>35 баллов</b> (максимальное значение)  | 20-35  |
|  |                                     | Кейс-задача                               | <b>10 баллов</b> (пороговое значение)<br><b>25 баллов</b> (максимальное значение)  | 10-25  |
| <b>Итого по промежуточной аттестации (зачет)</b>   |                                     |   |  | (51 – 100% по приведенной шкале)<br>10 – 20 б. |
| <b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б. |                                     |   |  |  |

#### 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

##### 5.1 Учебная литература

###### Основная учебная литература

1. Бухаров, С.В. Химия и технология антиоксидантов химических и биологических систем: учебное пособие / С.В. Бухаров, Г.Н. Нугуманова; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 152 с.: схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500560> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2338-4. – Текст: электронный.

2. Шарова, Е.И. Антиоксиданты растений: учебное пособие: [16+] / Е.И. Шарова; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. – 140 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458111> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр.: с. 127-132. – ISBN 978-5-288-05641-3. – Текст: электронный.

#### **Дополнительная учебная литература**

1. Чиркин, А.А. Биологическая химия: учебник / А.А. Чиркин. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 432 с. : схем.,ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477417> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-06-2383-6. – Текст: электронный.

2. Биологическая химия: учебник / А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий, Н.Ю. Коневалова, В.В. Лелевич ; ред. А.Д. Таганович. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2016. – 672 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235731> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр.: с. 654. – ISBN 978-985-06-2703-2. – Текст: электронный.

3. Плакунов, В.К. Основы динамической биохимии: учебное пособие / В.К. Плакунов, Ю.А. Николаев. – Москва: Логос, 2010. – 216 с. – (Новая университетская библиотека). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84985> (дата обращения: 15.11.2020). – ISBN 978-5-98704-493-3. – Текст: электронный.

4. Узденский, А.Б. Биоэнергетические процессы: учебное пособие / А.Б. Узденский; Южный федеральный университет, Физический факультет ЮФУ. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241180> (дата обращения: 15.11.2020). – ISBN 978-5-9275-0829-7. – Текст: электронный.

## **5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

**219 Лаборатория биологии человека.** Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:

- занятий лекционного типа;
- занятий семинарского (практического) типа;
- групповых и индивидуальных консультаций;
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья.

**Оборудование для презентации учебного материала:** стационарное - ноутбук, проектор, телевизор.

**Учебно-наглядные пособия:** плакаты и демонстрационные таблицы.

**Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

**Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**

### **5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

1. Журнал "Химия и Жизнь - XXI век" - <http://www.hij.ru>
2. Алхимик: сайт по химии. Сайт о химических веществах и явлениях интересно, содержательно, доступно, полезно для широкого круга читателей, от самых маленьких до студентов и учителей. - <http://alhimik.ru/index.htm>
3. Портал фундаментального химического образования России - <http://www.chemnet.ru>
4. Российское образование. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.edu.ru/>
5. Словари и энциклопедии онлайн <http://dic.academic.ru>
6. Большая российская энциклопедия <https://bigenc.ru/rf>
7. Биомолекула. - Режим доступа: <https://biomolecula.ru/>
8. Постнаука. - Режим доступа: <https://postnauka.ru/>
9. Элементы большой науки. - Режим доступа: <https://elementy.ru/>

## **6 Иные сведения и (или) материалы.**

### **6.1.Примерные темы письменных учебных работ**

#### **Темы рефератов**

1. История возникновения и развития учения о свободнорадикальных процессах.
2. Характеристика активных форм кислорода.
3. Источники активных форм кислорода в клетке.
4. Антиоксиданты, классификация, механизмы действия.
5. Ферментативные антиоксиданты – СОД, каталаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза.
6. Неферментативные антиоксиданты, особенности их функционирования.
7. Глутатион.
8. Пероксиредоксины.
9. Тиоредоксин.
10. Церулоплазмин.
11. Витамины С, Е.
12. Понятие окислительного и нитрозольного стрессов.
13. Физиологическая и патологическая роль окислительного и нитрозольного стрессов.
14. Свободнорадикальное окисление в биологических мембранах и его регулирование.
15. Внутриклеточные механизмы активации свободнорадикального окисления в патологии.
16. Механизмы регуляторного действия активных форм кислорода.
17. Редокс-чувствительные факторы транскрипции – транскрипционный фактор NF-kB, транскрипционный фактор AP-1, транскрипционный фактор NIF.
18. Оксид азота – регулятор клеточного метаболизма.

## 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену

| Разделы и темы  | Примерные теоретические вопросы   | Примерные практические задания / задачи   |
|---|---|---|
| История возникновения и развития учения о свободнорадикальных процессах.                | История возникновения и развития учения о свободнорадикальных процессах.  |   |
| Характеристика активных форм кислорода.   | Первичные, вторичные и третичные радикалы.<br>Физико-химические свойства радикалов.<br>Образование и роль радикалов в аэробных организмах.<br>Физиологически значимые пути образования радикалов.<br>Нефизиологическая продукция радикалов.   | Дать характеристику первичным, вторичным и третичным радикалам.   |
| Антиоксиданты, классификация, механизмы действия. Ферментативные антиоксиданты.         | Механизмы детоксикации радикалов в организме.<br>Антиоксидантная система клетки – ферменты и низкомолекулярные соединения.<br>СОД - ключевой фермент антиоксидантной защиты – изоформы, структура, распространение.<br>Каталаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза, глутатионтрансфераза.<br>Антагонизм и синергизм действия антиоксидантов. | Описать механизмы детоксикации радикалов в организме.<br>В чём заключается антагонизм и синергизм действия антиоксидантов.                              |
| Неферментативные антиоксиданты, особенности их функционирования.                        | Классификация неферментных антиоксидантов по механизму действия – классические антиоксиданты, ловушки инициаторов свободнорадикальных реакций, хелаторы, кофакторы и низкомолекулярные компоненты антиоксидантных ферментов и их предшественники.   | Охарактеризуйте классификацию неферментных антиоксидантов по механизму их действия.   |
| Понятие окислительного и нитрозольного стрессов, физиологическая и патологическая роль. | Окислительный стресс.<br>Двойственная роль свободных радикалов в тканях.<br>Особенности окислительного стресса в мозге и антиоксидантная защита мозга.  | В чём заключается двойственная роль свободных радикалов в тканях.<br>Опишите особенности окислительного стресса в мозге и антиоксидантной защиты мозга. |

Составитель: Жукова Анна Геннадьевна, доктор биологических наук, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))

