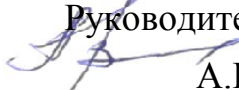


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

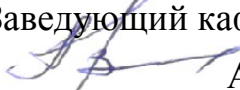
Руководитель ОПОП


_____ А.В. Великородов

«03» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ОНФХ


_____ А.В. Великородов

протокол заседания кафедры № 10

«08» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИРОДНЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ АНТИОКСИДАНТЫ

Составитель

Направление подготовки

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приема

Курс

Носачев С.Б., доцент, к.х.н., доцент

04.03.01 «ХИМИЯ»

бакалавр

Очно-заочная

2020

2

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины – сформировать понимание роли свободнорадикальных процессов и антиоксидантной системы в функционировании организма.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- сформировать представление о роли свободнорадикальных процессов в организме;
- сформировать представление о функционировании эндогенной системы антиоксидантной защиты и об использовании синтетических антиоксидантов;
- сформировать навыки и умения использования в будущей профессиональной деятельности знаний о природных и синтетических антиоксидантах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина относится к циклу (Ф..01), факультативы. Дисциплина встраивается в структуру ОПОП как с точки зрения преемственности содержания, так и с точки зрения непрерывности процесса формирования компетенций выпускника.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: учебный курс логически связан с теоретическими основами и практическими навыками, полученными при изучении бакалаврами базовых профессиональных дисциплин, таких как «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Квантовая механика и квантовая химия», «Компьютерная химия», а также специальных профессиональных дисциплин вариативной части, соответствующих профилям подготовки бакалавров направления «Химия». Следовательно, «входные» знания и умения обучающегося связаны со знанием теоретических основ вышеобозначенного курса.

Знания теоретических основ строения, реакционной способности и применения неорганических и органических соединений.

Умения применять теоретические знания основ общей химии и прогнозирования свойств различных классов соединений.

Навыки владения постановки химического эксперимента.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- ✓ органическая химия;
- ✓ физическая химия;
- ✓ химические основы биологических процессов;
- ✓ высокомолекулярные соединения;
- ✓ химическая технология;

✓ основы органической химии лекарственных средств.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

профессиональные:

- Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-5).

Таблица 1.

Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-5	Теоретические основы строения и реакционной способности природных и синтетических антиоксидантов, а также области их применения	Применять теоретические знания в области природных и синтетических материалов для работы в области профессиональной деятельности	Навыками практической работы при выделении, анализе и идентификации природных и синтетических антиоксидантов

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-5	ПК-5.1.1 Способы подготовки отдельных разделов отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии	ПК-5.2.1 Критически анализировать полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявлять достоинства и недостатки	ПК-5.3.1 Способами формулирования рекомендаций по продолжению исследования в выбранной области химии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 18 часов – семинарские и практические работы), и 36 часов – на самостоятельную работу обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самосто- ят. работа		Формы те- кущего кон- троля успева- емости (по неделям се- местра) Форма про- межуточной аттестации (по семест- рам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Активные формы кислорода и механизмы их генерации в клетках аэробных организмов	4	1-2	2	2			4	Дискуссия
2	Тема 2. Пероксидация липидов под действием АФК	4	3-4	2	2			4	Дискуссия
3	Тема 3. Окислительные повреждения биополимеров	4	5-6	2	2			4	Дискуссия
4	Тема 4. Свойства антиоксидантов и методы определения антиоксидантной активности	4	7-8	2	2			4	Дискуссия
5	Тема 5. Аскорбиновая кислота (витамин С)	4	9-10	2	2			4	Дискуссия
6	Тема 6. Терпеноидные хиноны и токохроманолы	4	11-12	2	2			4	Дискуссия
7	Тема 7. Каротиноиды	4	13-14	2	2			4	Дискуссия
8	Тема 8. Антиоксиданты пептидной и белковой природы	4	15-16	2	2			4	Дискуссия
9	Тема 9. Фенольные антиоксиданты	4	17-18	2	2			4	Дискуссия
ИТОГО				18	18			36	ЗАЧЕТ

Таблица 3.
Матрица соотнесения тем
учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Σ Общее количество компетенций
		ПК-5	
Тема 1. Активные формы кислорода и механизмы их генерации в клетках аэробных организмов	8	+	1
Тема 2. Пероксидация липидов под действием АФК	8	+	1
Тема 3. Окислительные повреждения биополимеров	8	+	1
Тема 4. Свойства антиоксидантов и методы определения антиоксидантной активности	8	+	1
Тема 5. Аскорбиновая кислота (витамин С)	8	+	1
Тема 6. Терпеноидные хиноны и токохроманолы	8	+	1
Тема 7. Каротиноиды	8	+	1
Тема 8. Антиоксиданты пептидной и белковой природы	8	+	1
Тема 9. Фенольные антиоксиданты	8	+	1

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Активные формы кислорода и механизмы их генерации в клетках аэробных организмов

Роль кислорода в эволюции жизни на Земле. Молекулярная характеристика АФК. Генерация АФК фотосенсибилизаторами. Генерация АФК в электрон-транспортных цепях хлоропластов и митохондрий. Генерация АФК NADPH-оксидазами плазматической мембраны. Генерация АФК пероксидазами. Генерация АФК другими оксидоредуктазами. Взаимопревращения АФК.

Тема 2. Пероксидация липидов под действием АФК

Характеристика жирнокислотного состава липидов. Механизм пероксидации липидов. Физиологические последствия пероксидации липидов. Жиры в функциональном питании человека. Свободнорадикальные теории старения.

Тема 3. Окислительные повреждения биополимеров

Окислительные повреждения белков. Окислительные повреждения нуклеиновых кислот. Окислительные повреждения углеводов.

Тема 4. Свойства антиоксидантов и методы определения антиоксидантной активности

Первичные и вторичные антиоксиданты. Определение антиоксидантной активности по подавлению процессов окисления. Оценка антиоксидантной активности по гашению свободных радикалов. Оценка антиоксидантной активности по восстановительной активности.

Тема 5. Аскорбиновая кислота (витамин С)

История открытия аскорбиновой кислоты. Окислительно-восстановительные превращения аскорбиновой кислоты и ее антиоксидантные функции. Другие функции аскорбиновой кислоты. Биосинтез аскорбиновой кислоты. Аскорбиновая кислота в продуктах питания.

Тема 6. Терпеноидные хиноны и токохроманолы

Коферменты Q. Филлохинон. Токохроманолы.

Тема 7. Каротиноиды

Строение и биосинтез каротиноидов. Функции каротиноидов в процессе фотосинтеза. Функции каротиноидов в организме животных и человека. Каротиноиды в питании человека.

Тема 8. Антиоксиданты пептидной и белковой природы

Глутатион: общая характеристика и биосинтез. Глутатионовый (глутатионпероксидазный) редокс-цикл. Аскорбат-глутатионовый редокс-цикл. Участие глутатиона в детоксикации ксенобиотиков. Глутатион в рационе человека. Редокс-зависимые белки.

Тема 9. Фенольные антиоксиданты

Окислительно-восстановительные превращения фенольных соединений. Хлорогеновые кислоты и другие фенилпропаноиды с антиоксидантной активностью. Кофе как источник хлорогеновых кислот. Флавоноиды. Чай как источник флавоноидов. Флавоноиды в питании человека.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных и практических занятий с перечнем учебно-методического обеспечения:

Лекционные и семинарские занятия проводятся по расписанию, составленному и утвержденному отделом ОМУД АГУ. По окончании изучения каждой темы студенты выполняют письменные работы и сдают по ним отчет.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Бухаров С.В., Химия и технология антиоксидантов химических и биологических систем : учебное пособие / Бухаров С. В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 152 с. - ISBN 978-5-7882-2338-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788223384.html> (ЭБС "Консультант студента").
2. Шигабиева Ю.А., Природные антиоксиданты - инновационные компоненты косметических композиций : учебное пособие / Ю.А. Шигабиева, С.А. Богданова, М.А. Сысоева, Ю.Г. Галяметдинов, А.А. Князев - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 104 с. - ISBN 978-5-7882-1965-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788219653.html> (ЭБС "Консультант студента").
3. Бухаров С.В., Полифенольные антиоксиданты на основе каликсаренов / Бухаров С. В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 100 с. - ISBN 978-5-7882-2080-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220802.html> (ЭБС "Консультант студента").
4. Аляутдин Р.Н., Фармакология : учебник / Р.Н. Аляутдин, Н.Г. Преферанский, Н.Г. Преферанская; Под ред. Р.Н. Аляутдина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 704 с. - ISBN 978-5-9704-3717-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437179.html> (ЭБС "Консультант студента").

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Таблица 4.
Содержание самостоятельной работы обучающихся

<i>Номер раздела (темы)</i>	<i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Формы работы</i>
Тема 1. Активные формы кислорода и механизмы их генерации в клетках аэробных организмов	Генерация АФК NADPH-оксидазами плазматической мембраны. Генерация АФК пероксидазами. Генерация АФК другими оксидоредуктазами. Взаимопревращения АФК.	4	<i>Реферат</i>
Тема 2. Пероксидация липидов под действием АФК	Жиры в функциональном питании человека. Свободнорадикальные теории старения.	4	<i>Реферат</i>
Тема 3. Окислительные повреждения биополимеров	Окислительные повреждения углеводов.	4	<i>Реферат</i>
Тема 4. Свойства антиоксидантов и методы определения антиоксидантной активности	Оценка антиоксидантной активности по гашению свободных радикалов. Оценка антиоксидантной активности по восстановительной активности.	4	<i>Реферат</i>
Тема 5. Аскорбиновая кислота (витамин С)	Биосинтез аскорбиновой кислоты. Аскорбиновая кислота в продуктах питания.	4	<i>Реферат</i>
Тема 6. Терпеноидные хиноны и токохроманолы	Токохроманолы.	4	<i>Реферат</i>
Тема 7. Каротиноиды	Функции каротиноидов в организме животных и человека. Каротиноиды в питании человека.	4	<i>Реферат</i>
Тема 8. Антиоксиданты пептидной и белковой природы	Участие глутатиона в детоксикации ксенобиотиков. Глутатион в рационе человека. Редокс-зависимые белки.	4	<i>Реферат</i>
Тема 9. Фенольные антиоксиданты	Кофе как источник хлорогеновых кислот. Флавоноиды. Чай как источник флавоноидов. Флавоноиды в питании человека.	4	<i>Реферат</i>

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно:

Темы рефератов по дисциплине «Природные и синтетические антиоксиданты» выбираются студентами в течение февраля месяца и обсуждаются с преподавателем. Сдача и защита рефератов осуществляется в конце апреля месяца.

Требования к оформлению рефератов:

Реферат должен быть представлен в форме печатной работы (электронная версия обязательна) объемом *от 20 до 40 страниц*, созданный в редакторе Microsoft Word (Windows), и сохранен в формате doc (docx), шрифт – Times New Roman; кегль – 14; межстрочный интервал – 1,0; абзац – 1,25; выравнивание по ширине, отступы: слева и справа – 2,5 см, сверху и снизу – 2,5 см, ориентация – книжная.

Оформление списка литературы к реферату:

1. Аршанский, Е.Я. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля [Текст] / Е.Я. Аршанский. – М.: Вентана-Граф, 2003. – 176 с.
2. Береснева, Е.В. Использование технологии критического мышления при изучении органической химии в средней школе [Текст] / Е.В. Береснева, Е.Н. Загвоздкина // Химия в школе. – 2008. – № 8. – С. 17–22.
3. Левитес, Д.Г. Школа для профессионалов или семь уроков для тех, кто учит / Д.Г. Левитес. – Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК». – 2001. – 256 с.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 272 с.
5. Храпов, С.А. Технологии CDIO в сфере социализации студентов (опыт Астраханского государственного университета) [Электронный ресурс]. / С.А. Храпов. – Режим доступа: http://portal.tpu.ru/f_dite/conf/2013/4/khrapov.pdf

Допускается самостоятельный выбор студентом темы реферата. Примерные темы рефератов:

1. Ионол (Ionolum).
2. Фенозаны.
3. Производные малоновой кислоты.
4. Оксипиридины.
5. Эмоксипин (Emoxipinum).
6. Мексидол (Mexidolum).
7. Милдронат (Mildronatum).
8. Пробукол (Probucolum).
9. Димексид (Dimexidum).
10. Олифен (Olyphenum).
11. Селен-неорганические и селен-органические соединения.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в объеме 18 ч. (из них 30 ч - дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

6.1. Образовательные технологии:

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Дискуссия	Тема 1 – Тема 9	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися, на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя (sbn86chem@yandex.ru);

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle <http://moodle.asu.edu.ru/>) или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Перечень лицензионного программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
VLC Player	Медиапроигрыватель

VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu

- Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>
3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
Имя пользователя: AstrGU
Пароль: AstrGU
4. Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>
5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИБИ-КОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
<http://mars.arbicon.ru>
6. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

- Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС)

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
Учетная запись образовательного портала АГУ
2. **Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».** Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.
www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ
3. **Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги».** www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
4. **Электронная библиотечная система IPRbooks.** www.iprbookshop.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Паспорт фонда оценочных средств:

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Природные и синтетические антиоксиданты» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей

программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5.
Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля),
результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Активные формы кислорода и механизмы их генерации в клетках аэробных организмов	ПК-5	<i>Дискуссия</i>
2	Тема 2. Пероксидация липидов под действием АФК	ПК-5	<i>Дискуссия</i>
3	Тема 3. Окислительные повреждения биополимеров	ПК-5	<i>Дискуссия</i>
4	Тема 4. Свойства антиоксидантов и методы определения антиоксидантной активности	ПК-5	<i>Дискуссия</i>
5	Тема 5. Аскорбиновая кислота (витамин С)	ПК-5	<i>Дискуссия</i>
6	Тема 6. Терпеноидные хиноны и токохроманолы	ПК-5	<i>Дискуссия</i>
7	Тема 7. Каротиноиды	ПК-5	<i>Дискуссия</i>
8	Тема 8. Антиоксиданты пептидной и белковой природы	ПК-5	<i>Дискуссия</i>
9	Тема 9. Фенольные антиоксиданты	ПК-5	<i>Дискуссия</i>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания:

Таблица 6
Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала,

«неудовлетворительно»	не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры
-----------------------	---

Таблица 7

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тема 1. Активные формы кислорода и механизмы их генерации в клетках аэробных организмов

Перечень вопросов для дискуссии

1. Роль кислорода в эволюции жизни на Земле.
2. Молекулярная характеристика АФК.
3. Генерация АФК фотосенсибилизаторами.
4. Генерация АФК в электрон-транспортных цепях хлоропластов и митохондрий.
5. Генерация АФК NADPH-оксидазами плазматической мембраны.
6. Генерация АФК пероксидазами.
7. Генерация АФК другими оксидоредуктазами.
8. Взаимопревращения АФК.

Тема 2. Пероксидация липидов под действием АФК

Перечень вопросов для дискуссии

1. Характеристика жирнокислотного состава липидов.
2. Механизм пероксидации липидов.
3. Физиологические последствия пероксидации липидов.
4. Жиры в функциональном питании человека.
5. Свободнорадикальные теории старения.

Тема 3. Окислительные повреждения биополимеров

Перечень вопросов для дискуссии

1. Окислительные повреждения белков.
2. Окислительные повреждения нуклеиновых кислот.
3. Окислительные повреждения углеводов.

Тема 4. Свойства антиоксидантов и методы определения антиоксидантной активности

Перечень вопросов для дискуссии

1. Первичные и вторичные антиоксиданты.
2. Определение антиоксидантной активности по подавлению процессов окисления.
3. Оценка антиоксидантной активности по гашению свободных радикалов.
4. Оценка антиоксидантной активности по восстановительной активности.

Тема 5. Аскорбиновая кислота (витамин С)

Перечень вопросов для дискуссии

1. История открытия аскорбиновой кислоты.
2. Окислительно-восстановительные превращения аскорбиновой кислоты и ее антиоксидантные функции.
3. Другие функции аскорбиновой кислоты.
4. Биосинтез аскорбиновой кислоты.
5. Аскорбиновая кислота в продуктах питания.

Тема 6. Терпеноидные хиноны и токохроманолы

Перечень вопросов для дискуссии

1. Коферменты Q.
2. Филлохинон.
3. Токохроманолы.

Тема 7. Каротиноиды

Перечень вопросов для дискуссии

1. Строение и биосинтез каротиноидов.
2. Функции каротиноидов в процессе фотосинтеза.
3. Функции каротиноидов в организме животных и человека.
4. Каротиноиды в питании человека.

Тема 8. Антиоксиданты пептидной и белковой природы

Перечень вопросов для дискуссии

1. Глутатион: общая характеристика и биосинтез.
2. Глутатионовый (глутатионпероксидазный) редокс-цикл.
3. Аскорбат-глутатионовый редокс-цикл.
4. Участие глутатиона в детоксикации ксенобиотиков.
5. Глутатион в рационе человека.
6. Редокс-зависимые белки.

Тема 9. Фенольные антиоксиданты

Перечень вопросов для дискуссии

1. Окислительно-восстановительные превращения фенольных соединений.
2. Хлорогеновые кислоты и другие фенилпропаноиды с антиоксидантной активностью.
3. Кофе как источник хлорогеновых кислот.
4. Флавоноиды.
5. Чай как источник флавоноидов.
6. Флавоноиды в питании человека.

Перечень вопросов к зачету

1. Роль кислорода в эволюции жизни на Земле. Молекулярная характеристика АФК. Генерация АФК фотосенсибилизаторами. Генерация АФК в электрон-транспортных цепях хлоропластов и митохондрий. Генерация АФК NADPH-оксидазами плазматической мембраны. Генерация АФК пероксидазами. Генерация АФК другими оксидоредуктазами. Взаимопревращения АФК.

2. Характеристика жирнокислотного состава липидов. Механизм пероксидации липидов. Физиологические последствия пероксидации липидов. Жиры в функциональном питании человека. Свободнорадикальные теории старения.
3. Окислительные повреждения белков. Окислительные повреждения нуклеиновых кислот. Окислительные повреждения углеводов.
4. Первичные и вторичные антиоксиданты. Определение антиоксидантной активности по подавлению процессов окисления. Оценка антиоксидантной активности по гашению свободных радикалов. Оценка антиоксидантной активности по восстановительной активности.
5. История открытия аскорбиновой кислоты. Окислительно-восстановительные превращения аскорбиновой кислоты и ее антиоксидантные функции. Другие функции аскорбиновой кислоты. Биосинтез аскорбиновой кислоты. Аскорбиновая кислота в продуктах питания.
6. Коферменты Q. Филлохинон. Токохроманолы.
7. Строение и биосинтез каротиноидов. Функции каротиноидов в процессе фотосинтеза. Функции каротиноидов в организме животных и человека. Каротиноиды в питании человека.
8. Глутатион: общая характеристика и биосинтез. Глутатионовый (глутатионпероксидазный) редокс-цикл. Аскорбат-глутатионовый редокс-цикл. Участие глутатиона в детоксикации ксенобиотиков. Глутатион в рационе человека. Редокс-зависимые белки.
9. Окислительно-восстановительные превращения фенольных соединений. Хлорогеновые кислоты и другие фенилпропаноиды с антиоксидантной активностью. Кофе как источник хлорогеновых кислот. Флавоноиды. Чай как источник флавоноидов. Флавоноиды в питании человека.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Методические материалы составляют систему текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, закрепляют виды и формы текущего контроля, сроки проведения, а также виды промежуточной аттестации по дисциплине, ее сроки и формы проведения. В системе контроля указывается процедура оценивания результатов обучения по данной дисциплине при использовании балльно-рейтинговой системы, показывается механизм получения оценки, основные положения БАРС, указывается система бонусов и штрафов, примерный набор дополнительных показателей. Преподаватель, реализующий дисциплину, в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Дисциплина «**Природные и синтетические антиоксиданты**»

Курс 2 семестр 4

Кафедра **органической, неорганической и фармацевтической химии**

Преподаватель – **Носачев Святослав Борисович**, доцент кафедры органической, неорганической и фармацевтической химии

Трудоемкость дисциплины - **72 часа (2 ЗЕ)**

Число дидактических единиц **9**

Максимальное количество баллов за работу в течение семестра - **100 баллов**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок			
1	Тема 1. Активные формы кислорода и механизмы их генерации в клетках аэробных организмов	10	по расписанию
2	Тема 2. Пероксидация липидов под действием АФК	10	по расписанию
3	Тема 3. Окислительные повреждения биополимеров	10	по расписанию
4	Тема 4. Свойства антиоксидантов и методы определения антиоксидантной активности	10	по расписанию
5	Тема 5. Аскорбиновая кислота (витамин С)	10	по расписанию
6	Тема 6. Терпеноидные хиноны и токохроманолы	10	по расписанию
7	Тема 7. Каротиноиды	10	по расписанию
8	Тема 8. Антиоксиданты пептидной и белковой природы	10	по расписанию
9	Тема 9. Фенольные антиоксиданты	10	по расписанию

10	Зачетное занятие	10	по расписанию
ВСЕГО		100	
Блок бонусов и штрафов			
11	Активность на занятии	10	
12	Неподготовленный вовремя перевод текста	-1	
13	Пропуск без уважительной причины	-2	

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Бухаров С.В., Химия и технология антиоксидантов химических и биологических систем : учебное пособие / Бухаров С. В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 152 с. - ISBN 978-5-7882-2338-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788223384.html> (ЭБС "Консультант студента").
2. Шигабиева Ю.А., Природные антиоксиданты - инновационные компоненты косметических композиций : учебное пособие / Ю.А. Шигабиева, С.А. Богданова, М.А. Сысоева, Ю.Г. Галяметдинов, А.А. Князев - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 104 с. - ISBN 978-5-7882-1965-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788219653.html> (ЭБС "Консультант студента").

б) дополнительная литература:

1. Бухаров С.В., Полифенольные антиоксиданты на основе каликсаренов / Бухаров С. В. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 100 с. - ISBN 978-5-7882-2080-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220802.html> (ЭБС "Консультант студента").
2. Аляутдин Р.Н., Фармакология : учебник / Р.Н. Аляутдин, Н.Г. Преферанский, Н.Г. Преферанская; Под ред. Р.Н. Аляутдина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 704 с. - ISBN 978-5-9704-3717-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437179.html> (ЭБС "Консультант студента").

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины:

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru. *Регистрация с компьютеров АГУ*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает в себя учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий. Аудитория обеспечена доской (1 шт.), проектором (1 шт.), экраном проектора (1 шт.), компьютерами (9 шт.) и необходимым лабораторным оборудованием.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).