

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 14.11.2024 09:36:10  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**УТВЕРЖДАЮ**  
**Руководитель ООП**  
**Прутенская Е.А.**

" 24" апреля 2024г.

Рабочая программа дисциплины

**Химия биологически активных веществ**

Закреплена за кафедрой: **Биохимии и биотехнологии**

Направление подготовки: **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль): **Технология и экспертиза пищевых ингредиентов и биологически активных добавок**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Курс: **2**

Программу составил(и):  
*канд. хим. наук, доц., Филатова А. Е.*

Тверь, 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

Формирование представлений об основных классах биологически активных веществ растительных и

животных организмов, источниках их получения и функциях.

### Задачи:

- изучение классификации и номенклатуры БАВ; структуры и пространственной организации белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков; методов анализа, химического синтеза и биосинтез биополимеров; ферментативного катализа, понятий о ферментах, антителах; основных принципов организации живой материи (молекулярная логика живого состояния); характерных реакций для различных классов биологически активных соединений, их свойств; свойств биомолекул; основ современной лабораторной техники и методики исследования БАВ; основных областей применения различных классов БАВ;
- формирование умения выбирать необходимые методы и оборудование для выделения, идентификации и исследования БАВ; определять основные физико-химические и биохимические характеристики БАВ; анализировать взаимосвязь между составом, структурой, пространственной организацией и свойствами основных классов БАВ; работать с научно-технической информацией; использовать отечественный и зарубежный опыт в области химии биологически активных веществ;
- формирование навыков исследования физико-химических свойств биологически активных веществ; анализа взаимосвязи между составом, строением и свойствами биологически активных веществ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Биохимия

Математика

Органическая химия

Пищевая микробиология

Основы общей и неорганической химии

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Пищевая химия

Технологическая практика

Химическая и биологическая безопасность продуктов питания

Биотехнологические основы производства и переработки растительного сырья

Экспертиза биологически активных веществ

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общая трудоемкость</b>	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
<b>в том числе:</b>	
аудиторные занятия	12
самостоятельная работа	92
часов на контроль	4

#### **4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

ОПК-1.1: Использует информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания из растительного сырья

ОПК-1.4: Использует информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья

ОПК-2.1: Использует в практической деятельности специальные знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

ОПК-2.3: Применяет специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин

ОПК-2.5: Применяет методы биотехнологической переработки растительного сырья для получения качественной и безопасной пищевой продукции

ОПК-4.4: Описывает требования к качеству выполнения технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья

ОПК-4.6: Обеспечивает качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка

УК-8.2: Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

#### **5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ**

Виды контроля на курсах:	
зачеты	2

#### **6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ**

Язык преподавания: русский.

#### **7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Предмет и задачи химии биологически активных веществ					
1.1	Предмет и задачи химии биологически активных веществ	Лек	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.2		Ср	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	

	Раздел 2. Важнейшие вопросы строения, реакционной способности и синтеза биологически активных веществ					
2.1		Лек	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
2.2		Ср	2	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
	Раздел 3. Аминокислоты, пептиды, белки					
3.1		Лек	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
3.2		Лаб	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
3.3		Ср	2	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
	Раздел 4. Нуклеиновые кислоты и родственные соединения					
4.1		Лек	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
4.2		Ср	2	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
	Раздел 5. Углеводы					
5.1		Лек	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
5.2		Лаб	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
5.3		Ср	2	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	

	Раздел 6. Липиды					
6.1		Лек	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
6.2		Лаб	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
6.3		Лек	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
	Раздел 7. Основные представители низкомолекулярных биорегуляторов и биологически активных веществ					
7.1		Лек	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
7.2		Лаб	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
7.3		Ср	2	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
	Раздел 8. Контроль					
8.1		Зачёт	2	4		

### Список образовательных технологий

1	Технологии развития критического мышления
2	Информационные (цифровые) технологии
3	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фасилитированная и т.д.)
4	Проектная технология

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля

позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций. Результаты дисциплины «Химия БАВ» считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы и экзамена.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций. При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

## 8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### Углеводы

54. Углеводы. Классификация. Биологическая роль. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Гомо- и гетерополисахариды.

55. Гетерополисахариды, их биологическое значение. Примеры. Основные структурные

звенья гетерополисахаридных цепей.

56. Гликоген. Строение, функции. Регуляция фосфоролиза и биосинтеза

57. Основные представители гомополисахаридов

58. Оптическая изомерия сахаров

59. Кольчато-цепная таутомерия моносахаридов

60. Строение и биологические функции гиалуроновой кислоты

61. Углеводы. Распространение в природе. Биологическое значение.

62. Триозы: D-глицериновый альдегид, дигидроксиацетон.

63. Тетрозы: эритроза.

64. Пентозы: рибоза, рибулоза, 2-дезоксирибоза, ксилоза, ксилулоза.

65. Гексозы: глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза, L-фукоза, идоза.

66. Гептозы: седогептулоза.

67. Стереои́зомерия (D- и L-ряды).

68. Цикло-оксо-таутомерия(окси-оксо-таутомерия) альдогексоз, кетогексоз и альдопентоз

в водном растворе.

69. Мутаротация.

70. Химические свойства моносахаридов.

71. Реакции карбонильной и гидроксильной групп моносахаридов: восстановление (ксилит, сорбит), образование сложных эфиров, сахаратов.

72. Гликозидный (полуацетальный) гидроксил, его особые свойства:

O- и N-гликозиды, гидролиз гликозидов.

73. Окисление моносахаридов: гликоновые, гликаровые и гексуроновые кислоты.

74. Биологическое значение уроновых кислот.

75. Строение и биологические функции гепарина

### Тема 6 Липиды

76. Липиды. Классификация. Биологические функции липидов.

77. Биологические мембраны, их строение и функции.

78. Перекисное окисление липидов.

79. Основные представители фосфолипидов

80. Конформации высших жирных кислот

Незаменимые жирные кислоты. Витамин F

81. Строение, синтез и химические свойства триацилглицеринов.

82. Фосфолипиды. Основные группы. Фосфатидная кислота.

83. Фосфатидилколонины (кефалины), фосфатидилсерин, фосфатидилхолин (лецитин)

84. Мыла: жидкие, твердые, нерастворимые мыла. Получение мыла.

## 85 Холестерин и его производные

Основные представители низкомолекулярных биорегуляторов и биологически активных веществ

86.. Активаторы и ингибиторы ферментов. Виды ингибирования. Примеры.

Регуляторные

ферменты.

87...Витамины. Классификация. Важнейшие витамины и их пищевые источники.

88.Биогенные амины. Образование и представители

89.Основные типы коферментов

90 Витаминами как кофакторы ферментов

91.Глиоксалева, пировиноградная, фосфоенолпировиноградная, ацетоуксусная, щавелево-уксусная,  $\alpha$ -кетоглутаровая кислоты - важнейшие метаболиты.

92. Аминоспирты. Коламин(2-аминоэтанол-1 ), холин, ацетилхолин. Получение.

Гидролиз

ацетилхолина.

93. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Понятие о биологической роли

этих соединений.

94. Производные угольной кислоты. Карбаминовая кислота, мочевины. Уретаны.

95. Биурет, гуанидин. Уреиды кислот. Бромизовал.

96. Биологически важные производные пиридина - никотинамид, витамин В6 (пиридоксин, пиридоксальфосфат, фосфопиридоксамин), производные изоникотиновой кислоты.

97. Пурин и его производные. Ксантин, гипоксантин. Таутомерные формы пурина и ксантина.

98. Метилированные ксантины: теобромин, теофиллин, кофеин.

99. Мочевая кислота (2,6,8-триоксипурин), ее таутомерные формы.

100. Соли мочевой кислоты. Биологическая роль.

101 Понятие об антиоксидантах. Примеры.

Взаимосвязь между строением вещества и его биологической активностью

102. Методы прогнозирования биологической активности

103. Антибиотики, основы их классификации.

104. Проблема антибиотикоустойчивости

105. Взаимосвязь строения антиоксидантов с их биологической активностью

Химия БАВ – основа современной фармакологии и молекулярной диагностики

106. Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства.

107. П-аминобензойная кислота (ПАБК) и ее производные (анестезин, новокаин).

108. Сульфаниловая кислота и ее амид (стрептоцид).

109. Сульфаниламидные препараты. Салициловая кислота.

110 Производные салициловой кислоты: фенолсалицилат, ацетилсалицилат.

111. Производные 8-гидроксихинолина: 5-НОК, энтеросептол - антибактериальные средства.

112. Пиразолон-5 как основа ненаркотических анальгетиков.

113. Барбитуровая кислота, ее таутомерные формы (лактим-лактаминная и кето-енольная

таутомерия).

114. Барбитураты.

### 8.3. Требования к рейтинг-контролю

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Захарычев В. В., Химия биологически активных веществ. Фитогормоны, биостимуляторы и другие регуляторы роста растений, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-47954-2, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/356087">https://e.lanbook.com/book/356087</a>
Л1.2	Омаров Р. С., Сычева О. В., Шлыков С. Н., Пищевые добавки, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-48057-9, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/339797">https://e.lanbook.com/book/339797</a>
Л1.3	Омаров Р. С., Сычева О. В., Пищевые и биологически активные добавки в производстве продуктов питания, Ставрополь: СтГАУ, 2015, ISBN: 978-5-9596-1104-0, URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82195">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82195</a>

#### 9.1.2. Дополнительная литература

Шифр	Литература
Л2.1	Молчанов А. Д., Шмыков И. Р., Михеева Л. В., Дубинина Н. В., Качественные реакции для определения пищевых добавок, Тверь: Тверской государственный университет, , ISBN: 978-5-7609-1100-1, URL: <a href="http://texts.lib.tversu.ru/texts/12345t.pdf">http://texts.lib.tversu.ru/texts/12345t.pdf</a>
Л2.2	Тихонов, Разоренова, Сидоров, Пищевые добавки - за и против, Тверь: Тверской государственный университет, , ISBN: 978-5-7609-1100-1, URL: <a href="http://texts.lib.tversu.ru/texts/12337t.pdf">http://texts.lib.tversu.ru/texts/12337t.pdf</a>

#### 9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Google Chrome
2	Adobe Acrobat Reader
3	ABBYY Lingvo x5
4	OpenOffice

#### 9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «Лань»
2	ЭБС BOOK.ru
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	ЭБС «ЮРАИТ»
5	ЭБС ТвГУ
6	Репозитарий ТвГУ
7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аудит-я	Оборудование
5-302	переносной мультимедийный комплекс, переносной экран, сито, мерные кувшины пласт., мерные стаканы, раковина, доски полиэтиленовая
5-306	переносной мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, стационарный экран, учебная мебель

**11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В ходе проведения лекционных занятий и лабораторных работ используются активные и интерактивные методы обучения. Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой студенты являются активными участниками занятия, отвечая на вопросы преподавателя. Вопросы нацелены на активизацию процессов усвоения материала. К каждой лекции заранее готовится список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом. На лекциях предусматривает создание проблемных ситуаций с вовлечением студентов в их анализ. При решении проблемных ситуаций студенты самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые предусматриваются для освоения в качестве новых знаний. Интерактивный результат обучения на лекции достигается за счет диалогового режима рассмотрения материала и вовлечения в обсуждение новых положений всех обучающихся. Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. В ходе выполнения задания лабораторной работы доминирует активность студентов в процессе обучения. Преподаватель направляет деятельности студентов на достижение целей занятия.