

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.12 Биологически активные вещества»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

(код и наименование направления подготовки)

*Биоэкология*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очно-заочная*

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.12 Биологически активные вещества» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

наименование кафедры

протокол № 7 от 21 февраля 2022 г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование кафедры

подпись

  
расшифровка подписи

И.В. Завьялова

Исполнители:

Ст.преподаватель

должность

  
подпись

Е.В. Криволапова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

личная подпись

  
расшифровка подписи

М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименования

личная подпись

  
расшифровка подписи

А.Н. Егоров

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

  
расшифровка подписи

М.А.Щебланова

© Криволапова Е.В., 2022

© Криволапова Е.В.БГТИ, 2022

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: изучение организации метаболизма живых систем и его регуляции; приобретение студентами знаний об основных биологически активных веществах (БАВ), их строении, свойствах и роли в живом организме.

### Задачи:

- формировать у студентов современные представления о биологически активных соединениях различной химической природы, их роли в организме и прикладном значении: белков, углеводов, липидов, стероидов, ферментов, витаминов, алкалоидов, антибиотиков;
- изучить роль БАВ в живом организме;
- освоить методы выделения, очистки и идентификации БАВ.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Химия, Б1.Д.Б.24 Биохимия и молекулярная биология*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.10.1 Большой лабораторный практикум*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК*-1-В-1 Использует методики работ по идентификации и анализу организмов с применением современной аппаратуры и оборудования ПК*-1-В-2 Пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов	<b>Знать:</b> - о процессах и явлениях, происходящих в организме человека и животных при участии биологически активных веществ; - возможности современных научных методов определения БАВ; - методику решения задач, имеющих профессиональную направленность; - методологию лабораторных исследований; - теоретические основы систематизации, обработки и интерпретации экспериментальных данных; - современные методы анализа, используемые для идентификации и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>определения всех классов биомолекул.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные экспериментальные биохимические методы для исследования и оценки химического состава биологически активных веществ;</li> <li>- продуманно выбирать и применять методы и приемы для проведения научно-исследовательских биологических работ;</li> <li>- применять теоретические знания для решения прикладных задач в области биологически активных веществ, образуемых в растительных, животных и бактериальных организмах;</li> <li>- эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</li> <li>- пользоваться специальной биологической литературой.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами исследовательской и аналитической работы по изучению строения и организации основных молекулярных соединений;</li> <li>- навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.</li> </ul>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>35,25</b>	<b>35,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к лабораторным занятиям)</i>	<b>72,75</b>	<b>72,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Методы анализа биологически активных веществ и их свойства.	10	2	-	2	6
2	Алкалоиды.	12	2	-	2	8
3	Гликозиды, сердечные гликозиды. Сапонины	14	2	-	2	10
4	Фенольные соединения и их гликозиды.	14	2	-	2	10
5	Антибиотики.	14	2	-	2	10
6	Терпеноиды.	8	2	-	-	6
7	Витамины.	10	2	-	2	6
8	Полисахариды.	12	2	-	2	8
9	Жирные масла. Эфирные масла	14	2	-	2	10
	Итого:	108	18	-	16	74
	Всего:	108	18	-	16	74

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1. Методы анализа биологически активных веществ и их свойства.** Физические, химические и биологические свойства биологически активных веществ. Качественный химический анализ биологически активных веществ. Методы количественного определения биологически активных веществ.

**Раздел № 2. Алкалоиды.** Строение, химические и физические свойства алкалоидов. Методы обнаружения алкалоидов: качественное и количественное определение алкалоидов. Физико-химические методы их обнаружения. Извлечение суммы алкалоидов из сырья. Индивидуальные методики определения содержания алкалоидов и групповые методики (определение тропановых алкалоидов). Алкалоиды-соли, алкалоиды-основания.

**Раздел № 3. Гликозиды. Дубильные вещества.** Строение, химические и физические свойства гликозидов. Методы обнаружения гликозидов: качественное и количественное определение гли-

козидов. Физико-химические методы их обнаружения. Извлечение гликозидов из сырья. Извлечение дубильных веществ и сердечных гликозидов из сырья. Индивидуальные методики определения содержания гликозидов и групповые методики. Сердечные гликозиды. Сапонины. Антрагликозиды. Горькие гликозиды, горечи, иридоиды. Цианогенные гликозиды. Тиргликозиды.

**Раздел № 4. Фенольные соединения и их гликозиды.** Строение, химические и физические свойства фенольных соединений и их гликозидов. Химическая структура: соединения с одним ароматическим кольцом, соединения с двумя ароматическими кольцами. Полимерные фенольные соединения (дубильные вещества). Методы определения фенольных соединений. Физико-химические методы их обнаружения. Индивидуальные методики определения содержания фенольных соединений и их гликозидов и групповые методики.

**Раздел № 5. Антибиотики.** Антибиотические вещества ряда пенициллина, тетрациклина, грамицидина, левомецетина.

**Раздел № 6. Терпеноиды.** Строение, химические и физические свойства терпеноидов. Методы обнаружения терпеноидов: качественное и количественное определение терпеноидов. Физико-химические методы их обнаружения. Извлечение терпеноидов из сырья. Индивидуальные методики определения содержания терпеноидов и групповые методики (определение тропановых алкалоидов). Терпены и стероиды.

**Раздел № 7. Витамины.** Классификация витаминов. Витамины алифатического, алициклического, ароматического и гетероциклического ряда.

**Раздел № 8. Полисахариды.** Строение, химические и физические свойства полисахаридов. Методы обнаружения полисахаридов: качественное и количественное определение полисахаридов, реакции на слизи. Физико-химические методы их обнаружения. Индивидуальные методики определения содержания полисахаридов и групповые методики. Амилаза и амилопектин, крахмал и целлюлоза. Камеди, слизи и пектиновые вещества.

**Раздел № 9. Жирные масла.** Строение, химические и физические свойства жирных масел, основные представители. Методы обнаружения: качественное и количественное определение масел. Физико-химические методы их обнаружения. Органические кислоты. Индивидуальные методики определения содержания органических кислот и групповые методики. Классификация эфирных масел, физико-химические свойства, методы получения. Анализ растительного сырья. Анализ эфирного масла.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Методы анализа биологически активных веществ и их свойства. Выделение флавоноидов.	2
2	2	Выделение алкалоидов из чайного листа и качественные реакции на алкалоиды. Извлечение алкалоидов из растительного сырья.	2
3	3	Выделение сапонинов и их идентификация.	2
4	4	Качественные реакции на антибиотики. Анализ лекарственных препаратов производных салициловой кислоты.	2
5	5	Качественное и количественное определение витаминов.	2
6	7	Качественные реакции на полисахариды. Количественное определение углеводов во фруктах.	2
7	8	Органолептический контроль жирных масел.	2
8	7	Анализ биологически активных веществ лекарственного сырья	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Биохимия [Текст] : учеб. / под ред. Е. С. Северина.- 2-е изд., исправ.. - Москва : ГЭОТАР-

МЕД, 2004. - 784 с. : ил. - (XXI век) - ISBN 5-9231-0390-7.

Носова, Э.В. Химия гетероциклических биологически активных веществ : учебное пособие / Э.В. Носова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 205 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1143-9 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275817>

## 5.2 Дополнительная литература

Дмитриев, А. Д. Биохимия [Текст] : учеб. пособие / А. Д. Дмитриев, Е. Д. Амбросьева. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012. - 168 с. - Библиогр.: с.165 - ISBN 978-5-394-01790-2.

Кнорре, Д. Г. Биологическая химия [Текст] : учебник / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. - 3-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2002. - 479 с. : ил. - Библиогр.: с. 466-467 - ISBN 5-06-003720.

Алейникова, Т. Л. Руководство к практическим занятиям по биохимии [Текст] : учеб. пособие / Т. Л. Алейникова, Г. В. Рубцова, Н. А. Павлова; под ред. Е. С. Северина. – Москва : Медицина, 2000. - 128 с. : ил. - (Учеб. лит. для студентов мед. вузов) - ISBN 5-225-04190-6.

Барышева, Е. Теоретические основы биохимии : учебное пособие / Е. Барышева, О. Баранова, Т. Гамбург ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2011. - 360 с.; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259198>.

## 5.3 Периодические издания

Здоровье населения и среда обитания : журнал. - Москва : ФБУЗ Федеральный центр гигиены и эпидемиологии

Физиология человека : журнал. - Москва : Наука

Физиология растений : журнал. - Москва : Наука

## 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.ict.edu.ru/> - ИКТ-Портал: Библиотека

[https://bioumo.ru/links/?SECTION\\_ID=366](https://bioumo.ru/links/?SECTION_ID=366) - Федеральное УМО «Биологические науки»

<http://herzenlib.ru> - Центр экологической информации и культуры/ Рубрика «Экология»

<http://eco.rian.ru>, Национальный информационный портал <http://www.priroda.ru>

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 LibreOffice

2 Microsoft Office 2007 (лицензия по договору № ПО/8-12 от 28.02.2012 г.).

3 <http://iric.imet-db.ru/> - База данных IRIC (Information Resources on Inorganic Chemistry) в области неорганической химии и материаловедения.

4 <http://rscf.ru/ru> - Российский научный фонд (РНФ).

5 <http://n-t.ru/ri/ps> - Сайт Alhimikov.net: учебные и справочные материалы по химии.

6 <http://www.chemport.ru> - Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа, оснащенные следующим оборудованием: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные следующим оборудованием: комплекты ученической мебели; ком-

пьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием: шкаф вытяжной; шкаф для хранения химических реактивов; шкаф для хранения лабораторной посуды; шкаф для хранения ядовитых веществ, концентрированных кислот, ЛВВ; раздаточный материал; штативы для пробирок, спиртовки, штативы для проведения опытов; лабораторная посуда (пробирки, колбы различной ёмкости, цилиндры различной ёмкости, бюретки, колбы Бунзена, колбы круглодонные, колбы Вюрца, стаканы химические, воронки, фарфоровые ложечки, железные ложечки, фарфоровые чашечки); лотки для раздачи реактивов и химической посуды; пипетки мерные; эксикатор; баня водяная; баня песчаная; весы технические с разновесами; весы электронные; термометры; прибор для электролиза; аквадистиллятор АДЭа- 4 СЗМО; вискозиметр; электрическая плитка; комплекты ученической мебели; рабочее место преподавателя; учебно-наглядные пособия; средства пожаротушения аптечка для оказания первой помощи.

Помещение для самостоятельной работы. Аудитории оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Компьютерный класс. Аудитория оснащена следующим оборудованием: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети.

***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.