

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.08.2026 13:47:37
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb3dddb840af0

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермская государственная фармацевтическая академия»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра фармацевтической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Химия биологически активных веществ

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Б1.В.ДВ.01.02. ХБАВ

(индекс, краткое наименование дисциплины)

18.03.01 Химическая технология

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Химическая технология лекарственных средств

(направленность(и) (профиль (и)/специализация(ии))

Бакалавр

(квалификация)

Очная

(форма(ы) обучения)

Год набора - 2026

Пермь, 2025 г.

Авторы–составители:

канд. фармацевт. наук, доцент кафедры фармацевтической химии Зверева О.В

доктор. фармацевт. наук, профессор кафедры фармацевтической химии Бобровская О.В.

доктор. фармацевт. наук, профессор кафедры фармацевтической химии Андрюков К.В.

Заведующий кафедрой фармацевтической химии, докт. хим. наук, доц. Замараева Т.М.

Рассмотрено на заседании кафедры протокол от «24» октября 2025 г. № 3

Согласовано Центральным методическим советом ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России протокол от 05.12.2025 г. № 2.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.	Объём и место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Содержание и структура дисциплины	4
4.	Фонд оценочных средств по дисциплине	6
5.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
6.	Учебная литература для обучающихся по дисциплине	10
7.	Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

Код Компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ПК-1	Способен и готов осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ИДПК-1.2	Владеет и использует в своей профессиональной деятельности знания законов и закономерностей химических наук	На уровне знаний: Знает способы и методы получения БАВ. Физико-химические свойства. Идентификацию БАВ (качественные реакции). Количественное определение БАВ. Значение БАВ для получения ЛС и их применение. На уровне умений: Умеет анализировать БАВ химическими и инструментальными методами

2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В. ДВ.1.2 «Химия биологически активных веществ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП, изучается на 2 курсе, 4 семестре, общая трудоёмкость дисциплины 108 часа / 3 зачётные единицы (з. е.).

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	конт роль	
			Л	ЛЗ	ПЗ			
Семестр 5								
Раздел 1	Понятие о биологически активных веществах (классификация, методы получения).	14	2	8		4		Т
Тема 1.1	Понятие о БАВ, классификация. Основные источники и способы получения БАВ.	14	2	8		4		Т

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	контроль	
			Л	ЛЗ	ПЗ			
Семестр 5								
	Методы химического анализа в изучении структуры БАВ.							
Раздел 2	Биологически активные вещества природного происхождения	56	14	20		22		КР, Т
Тема 2.1	Биологически активные вещества растительного происхождения (моно- и полисахариды, полифенольные соединения, витамины, алкалоиды)	30	8	12		10		
Тема 2.2	Биологически активные вещества животного происхождения (аминокислоты, гормоны)	12	4	4		4		КР
Тема 2.3	Биологически активные вещества микробного происхождения (антибиотики)	14	2	4		8		Т
Раздел 3	Биологически активные вещества синтетического происхождения	38	4	14		20		КР, Т
Тема 3.1.	Биологически активные вещества синтетического происхождения (ароматического строения): свойства и методы анализа	12	2	4		6		КР
Тема 3.2.	Биологически активные вещества синтетического происхождения (гетероциклического строения): свойства и методы анализа.	12	2	4		6		
Тема 3.3.	Продолжение темы. Выбор методов подтверждения структуры и анализа синтетических БАВ (УИРС).	10		4		8		
	Промежуточная аттестация	12		2				Зачет (О)
Всего:		108	20	42		46		

*Примечание: * – формы текущего контроля успеваемости: тестирование (Т), контрольная работа (КР)*

3.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Понятие о биологически активных веществах (классификация, методы получения). Химические методы анализа биологически активных веществ (БАВ).

Тема 1.1. Понятие о БАВ, классификация. Основные источники и способы получения БАВ. Биологически активные вещества (БАВ): история получения, основные понятия и определения, значение БАВ. Классификация БАВ. Основные источники и способы получения БАВ органической природы. Получение БАВ из природных источников синтетическим, полусинтетическим и биосинтетическим методами.

Раздел 2. Биологически активные вещества природного происхождения.

Тема 2.1. Биологически активные вещества растительного происхождения (моно- и полисахариды, полифенольные соединения, витамины, алкалоиды). Понятие об углеводах, полифенольных соединениях, витаминах и алкалоидах (история открытия, роль и значение данной группы БАВ). Классификация БАВ. Основные представители БАВ (строение, номенклатура, распространение в природе). Способы получения БАВ. Описание, растворимость БАВ. Физико-химические свойства. Идентификация БАВ (качественные реакции). Количественное определение БАВ. Значение БАВ для получения ЛС и их применение.

Тема 2.2. Биологически активные вещества животного происхождения (аминокислоты, гормоны). Строение аминокислот. Понятие о стероидных гормонах и гормонах, производных алифатических аминов и аминокислот. Основные представители БАВ (строение, номенклатура, распространение в природе). Способы получения БАВ. Описание, растворимость БАВ. Физико-химические свойства. Идентификация БАВ (качественные реакции). Количественное определение БАВ. Значение БАВ для получения ЛС и их применение.

Тема 2.3. Биологически активные вещества микробного происхождения (антибиотики).

Понятие об антибиотиках, классификация и биологическая активность. Основные представители БАВ (строение, номенклатура, распространение в природе). Способы получения БАВ. Описание, растворимость БАВ. Физико-химические свойства. Идентификация БАВ (качественные реакции). Количественное определение БАВ. Значение БАВ для получения ЛС и их применение.

Раздел 3. Биологически активные вещества синтетического происхождения.

Тема 3.1. Биологически активные вещества синтетического происхождения (ароматического строения): свойства и методы анализа. Понятие об ароматических соединениях, их классификация. Представители синтетических БАВ. Характеристика физических и химических свойств, их использование в качественном и количественном анализе. Значение БАВ для получения ЛС и их применение.

Тема 3.2. Биологически активные вещества синтетического происхождения (гетероциклического строения): свойства и методы анализа. Понятие гетероциклических соединений, их классификация. Представители синтетических БАВ. Характеристика физических и химических свойств, их использование в качественном и количественном анализе. Значение БАВ для получения ЛС и их применение.

Тема 3.3. Продолжение темы. Выбор методов подтверждения структуры и анализа синтетических БАВ.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы и оценочные средства для текущего контроля.

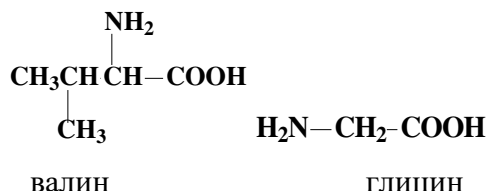
4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.1.2 «Химия биологически активных веществ» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: контрольная работа, тестирование.

4.1.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.

Контрольная работа.

Билет 1

1. Поясните, в чем заключаются амфотерные свойства аминокислот. Напишите на примере *глицина* химические реакции, подтверждающие его амфотерность.
2. Покажите схему формирования амидной (пептидной) связи на примере аминокислот:



Тестирование.

Пример типового теста.

Вариант 1

В тестовых заданиях может быть один правильный ответ (1 балл).

1. Ацетилсалициловую кислоту получают из салициловой кислоты реакцией:
А. гидролиза
Б. нейтрализации
В. ацетилирования
Г. конденсации
2. Ацетилсалициловая кислота способна гидролизаться за счет функциональной группы:
А. кетонной
Б. сложноэфирной
В. карбоксильной
Г. амидной
3. Алкалометрический метод нейтрализации можно использовать для количественного определения БАВ ароматической структуры, проявляющих свойства:
А. кислотные
Б. основные
В. окислительные
Г. восстановительные
4. Отличить парацетамол от ацетилсалициловой кислоты можно по реакции с реактивом:
А. железа (III) хлоридом
Б. натрия гидроксидом
В. пикриновой кислотой
Г. 2,4-динитрофенилгидразином
5. При нагревании парацетамола с хлористоводородной кислотой разведенной образуются вещества:
А. салициловая кислота + уксусная кислота
Б. фенол + натрия ацетат
В. парааминофенол + уксусная кислота
Г. парааминофенол + этанол
6. Общей качественной реакцией для БАВ, содержащих первичную ароматическую аминогруппу, является реакция:
А. кислотного гидролиза

- Б. образования азоокрасителя
- В. щелочного гидролиза
- Г. комплексообразования с железа (III) хлоридом

7. При взаимодействии новокаина (прокаина) гидрохлорида с раствором калия перманганата в кислой среде протекает реакция:

- А. гидролиза
- Б. конденсации
- В. образования соли диазония
- Г. окисления

4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля.

Контрольная работа.

Оценка «отлично» - обучающийся проявляет всестороннее и глубокое знание материала в объеме утвержденной программы дисциплины, дает полные и правильные ответы на вопросы билета, приводит правильно написанные уравнения химических реакций, материал излагает последовательно и грамотно. Демонстрирует осознанный подход к изучению дисциплины, т.е. правильно характеризует физические и химические свойства БАВ, обосновывает предлагаемые методы анализа.

Оценка «хорошо» - обучающийся проявляет знание всего изученного программного материала, дает правильные ответы на вопросы билета. Материал излагает последовательно и грамотно, обосновывает все положения своего ответа, приводит правильно написанные химические реакции. При ответе допускает небольшие неточности и единичные ошибки, которые оперативно и самостоятельно исправляет при уточняющих вопросах преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся проявляет знание основного программного материала, допускает ошибки и неточности при ответе на теоретические вопросы или при написании химических реакций, ошибки исправляет по указанию преподавателя, отвечает на дополнительно заданные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся проявляет незнание основного программного материала, имеет существенные пробелы в изучении отдельных принципиальных вопросов, при ответе на теоретические вопросы и написании химических реакций допускает существенные ошибки, которые не может исправить даже по указанию преподавателя, на дополнительные вопросы не отвечает.

Тестирование.

По результатам тестирования выводится дифференцированная оценка (в зависимости от набранной суммы баллов).

Критерии оценки:

- 90 -100 % баллов – оценка «отлично»,
- 75 - 89 % баллов – оценка «хорошо»,
- 50- 74 % баллов – оценка «удовлетворительно»,
- 0 – 49 % баллов – оценка «неудовлетворительно».

4.2. Формы и оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.2.1. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по учебному предмету, дисциплине (модулю)

Код компе-	Код индикатора дости-	Структурные элемен-	Критерии оценки сформированности компетенции
------------	-----------------------	---------------------	--

тенции	жения компетенции	ты оценочных средств	Не сформирована	Сформирована
ПК-1	ИДПК-1.2	Опрос по билету	Не знает способы и методы получения БАВ. Не знает физико-химические свойства, идентификацию БАВ (качественные реакции) и количественное определение БАВ. Не знает значение БАВ для получения ЛС и их применение	Знает способы и методы получения БАВ. Физико-химические свойства, идентификацию БАВ (качественные реакции) и количественное определение БАВ. Значение БАВ для получения ЛС и их применение

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине (модулю) в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств промежуточной аттестации или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине (модулю) в соответствии с образовательной программой, результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции.

4.2.2. Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

4.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Пример билета для промежуточной аттестации.

Билет 1

1. Ацетилсалициловая кислота (характеристика свойств и методов анализа).

2. Ситуационная задача.

Одно из БАВ группы алкалоидов (папаверин, теofilлин кофеин) взаимодействует с раствором кобальта (II) хлорида, при этом образуется белый с розоватым оттенком осадок. Приведите обоснование и уравнение этой реакции.

4.2.4. Шкала оценивания.

«зачтено» - обучающийся проявляет знание всего изученного программного материала, даёт правильные ответы на вопросы билета. Материал излагает последовательно и грамотно, обосновывает все положения своего ответа, приводит правильно написанные химические реакции. При ответе допускает небольшие неточности и единичные ошибки, которые оперативно и самостоятельно исправляет при уточняющих вопросах преподавателя.

«не зачтено» - обучающийся проявляет незнание основного программного материала, имеет существенные пробелы в изучении отдельных принципиальных вопросов, при ответе на теоретические вопросы и написании химических реакций допускает существенные ошибки, которые не может исправить даже по указанию преподавателя, на дополнительные вопросы не отвечает.

4.3. Соответствие оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Опрос по билету, тестовый контроль
ПК-1	ИДПК-1.2	+

5. Методические материалы по освоению дисциплины

Методические материалы по дисциплине (Приложение 1).

6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине

1. Иванова, Е. В. Общая фармацевтическая химия. Анализ лекарственных средств неорганического происхождения : Учебно-методическое пособие для практических занятий по фармацевтической химии / Е. В. Иванова и др. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 50 с. - ISBN 978-5-4499-1558-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785449915580.html>
2. Контроль качества лекарственных средств : учебник / Т. В. Плетенева, Е. В. Успенская ; под ред. Т. В. Плетеневой. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-7651-2, DOI: 10.33029/9704-7651-2-QCM-2023-1-560. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970476512.html>
3. Раменская, Г. В. Контроль качества и стандартизация лекарственных средств / под ред. Раменской Г. В. , Ордабаевой С. К. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-5412-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454121.html>
4. Семенов, И. Н. Химия : учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. - 6-е изд. , стереотип. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2024. - 656 с. - ISBN 978-5-93808-468-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938084681.html>

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Учебные аудитории используются для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для хранения и обслуживания учебного оборудования.
2. В процессе освоения дисциплины применяется лабораторное оборудование и приборы:
Весы аналитические VIBRA AF-R220CE. 220 x 0.0001
Рефрактометр ИРФ-454
Фотометр "КФК-3-01"
Микроскоп монокулярный Биомед С-1 944330
Весы лабораторные ВМ-153
Шкаф для лабораторной посуды
Шкаф сушильный ШС-40
Шкаф вытяжной
РН-метр
Штатив лабораторный универсальный ШФР-ММ
3. Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран) используется при чтении лекций и проведении некоторых занятий. В качестве наглядных материалов применяются электронные слайды,

информационные таблицы. При проведении контроля знаний используются тестовые задания и контрольная работа.

4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- eLibrary.ru – Портал научных публикаций
- <http://grls.rosminzdrav.ru> – Реестр лекарственных средств, зарегистрированных в Российской Федерации
- <http://www.femb.ru> – Федеральная электронная медицинская библиотека Министерство здравоохранения Российской Федерации [Электронный ресурс]
- <http://www.consultant.ru> – Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
- <https://cyberleninka.ru> – Научная электронная библиотека «Киберленинка».

1. Государственная фармакопея Российской Федерации: в 4 томах [Электронный ресурс]. – 14-е изд, – Москва, 2018. – Режим доступа: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-14/> .

2. Государственная фармакопея Российской Федерации: [Электронный ресурс]. – 15-е изд, – Москва, 2023. – Режим доступа: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/>.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02. «Химия биологически активных веществ»

Код и наименование направления подготовки, профиля: 18.03.01 Химическая технология. Химическая технология лекарственных средств.

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр.

Форма обучения: очная.

Формируемые компетенции:

Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.1.2. «Химия биологически активных веществ» обеспечивает овладение следующими компетенциями: ОПК-1, УК-1:

ПК-1. Способен и готов осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

ИДПК-1.2. Проводит испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды в том числе, и по микробиологической чистоте

Объем и место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина Б1.В. ДВ.1.2 «Химия биологически активных веществ» относится к вариативной части ОПОП, изучается на 2 курсе, 4 семестре, общая трудоёмкость дисциплины 108 часа / 3 зачётные единицы (з. е.).

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Понятие о биологически активных веществах (классификация, методы получения). Физико-химические методы анализа биологически активных веществ (БАВ).

Тема 1. Понятие о БАВ, классификация. Основные источники и способы получения БАВ.

Раздел 2. Биологически активные вещества природного происхождения.

Тема 2.1. Биологически активные вещества растительного происхождения (моно- и полисахариды, полифенольные соединения, витамины, алкалоиды).

Тема 2.2. Биологически активные вещества животного происхождения (аминокислоты, гормоны).

Тема 2.3. Биологически активные вещества микробного происхождения (антибиотики).

Раздел 3. Биологически активные вещества синтетического происхождения.

Тема 3.1. Биологически активные вещества синтетического происхождения: свойства и методы анализа.

Тема 3.2. Биологически активные вещества синтетического происхождения: свойства и методы анализа

Тема 3.3. Продолжение темы. Выбор методов подтверждения структуры и анализа синтетических БАВ.

Форма промежуточной аттестации – зачет.