



Основная профессиональная образовательная программа
04.06.01 Химические науки
(Органическая химия)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра органической и физической химии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

(подпись)

Т.П. Кустова

« 4 » 05 20 17 г.

Рабочая программа дисциплины

Химия биологически активных органических соединений

Уровень высшего образования:	Подготовка кадров высшей квалификации
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Направление подготовки:	04.06.01 Химические науки
Направленность (профиль) образовательной программы:	Органическая химия

Иваново



1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Химия биологически активных органических соединений" является подготовка аспирантов для научно-исследовательской деятельности, связанной с синтезом и анализом биологически активных органических веществ, исследованием их реакционной способности; для преподавания химических дисциплин путем развития у них личностных качеств и формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина "Химия биологически активных органических соединений" относится к факультативным дисциплинам ОП. Аспирант, приступающий к изучению дисциплины, должен обладать знаниями, умениями, навыками, полученными ранее в специалитете/магистратуре в ходе изучения дисциплин: "Органическая химия", "Строение и реакционная способность органических соединений", "Биохимия", "ВМС", "Аналитическая химия" и "Физическая химия", а также в аспирантуре в ходе изучения дисциплины "Органическая химия".

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основные понятия теоретической органической химии, краткие исторические сведения о развитии органической химии, роль российских ученых в развитии этой науки, место органической химии среди других естественнонаучных дисциплин и ее вклад в развитие современной цивилизации, значение и сферы применения основных классов органических соединений;

меры безопасности при работе с органическими веществами;

номенклатуру основных классов органических соединений, принципы классификации органических соединений, химические свойства и способы получения различных классов органических соединений, механизмы органических реакций, методы решения задач в рамках общего курса органической химии;

основные методы выделения и очистки органических соединений, приборы и оборудование, необходимые для проведения синтезов в лабораторных условиях, аналитические приемы при работе с органическими веществами, методы идентификации органических соединений.

Уметь:

обосновано проводить поиск схемы синтеза в химической литературе, выбирать схему синтеза, выделения и очистки органического соединения, использовать теоретические основы дисциплины в объеме, необходимом для решения типовых задач;

готовить и безопасно проводить химический эксперимент по изучению свойств и идентификации различных классов органических веществ;

использовать знание химических свойств органических соединений различных классов для установления связи между ними, описывать свойства органических соединений, используя знание свойств их функциональных группы, составлять схемы и уравнения химических реакций для веществ разных классов;

осуществлять на практике безопасный анализ и идентификацию органических веществ;

обосновывать применение органических веществ в промышленности, проводить исследования в соответствии с профессиональными компетенциями, проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными.

Владеть:

опытом описания и анализа органических превращений на основе представлений о составе, строении и свойствах органических веществ – представителей основных классов органических



Основная профессиональная образовательная программа
04.06.01 Химические науки
(Органическая химия)

соединений углеводов, гомофункциональных соединений, гетерофункциональных соединений, гетероциклических соединений;
приёмами органического синтеза и физико-химических методов анализа органических соединений;
приёмами безопасной работы в лаборатории органического синтеза.

Дисциплина является предшествующей для научно-исследовательской деятельности и практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогической практики).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) профессиональные (ПК):

готовность использовать современные экспериментальные методы для установления структуры и исследования реакционной способности органических соединений (ПК-1);
способность проектировать и осуществлять направленный синтез органических соединений с полезными свойствами (ПК-2).

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

классификацию и номенклатуру биологически активных органических соединений (БАОС) (ПК-1),

химические свойства основных классов БАОС, способы их получения (ПК-1, ПК-2),

основные области применения различных классов БАВ (ПК-1, ПК-2),

методы выделения БАОС из сырья растительного и животного происхождения (ПК-1);

методы синтеза БАОС в лабораторных условиях (ПК-1, ПК-2).

Уметь:

пользоваться специальной литературой (справочной, научно-периодической, монографической и т.д.), базами данных и программами по предсказанию спектра биологической активности органических соединений (ПК-1),

анализировать взаимосвязь между составом, структурой, пространственной организацией и свойствами основных классов БАОС (ПК-1),

выбирать необходимые методы и оборудование для выделения, идентификации и исследования БАОС (ПК-2).

Владеть:

методами синтеза и исследования физико-химических свойств БАОС (ПК-2),

приёмами определения взаимосвязи между составом, строением и свойствами БАОС (ПК-1, ПК-2).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа



Основная профессиональная образовательная программа
04.06.01 Химические науки
(Органическая химия)

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Вводный. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы, осмысление требований к организации процесса обучения, самостоятельной работы и форм аттестации	5	2	2	Входная диагностика: тест с последующим обсуждением результатов. Список вопросов, интересующих обучающегося по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
2.	Классификация биологически активных веществ (БАВ). Методы выделения БАВ из биологического материала растительного и животного происхождения.	5	4	4 практ. занятие	
3.	Компьютерное моделирование биологической активности органических соединений с использованием программного пакета PASS.	5	4	4 практ. занятие	Коллоквиум
4.	Антибиотики.	5	4	4 практ. занятие	
5.	Витамины.	5	4	4 практ. занятие	Коллоквиум
Итого:			18	18	Зачет

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Предмет и задачи химии биологически активных веществ. Основные этапы исторического развития науки.

Классификация биологически активных веществ (БАВ). Методы выделения БАВ из биологического материала растительного и животного происхождения.

Компьютерное моделирование биологической активности органических соединений с использованием программного пакета PASS.

Антибиотики. Классификация: по химической структуре, по механизму действия, по природным источникам. Характеристика классов.

β -лактамы антибиотики: пенициллины и цефалоспорины. Аминогликозиды. Тетрациклины. Макролиды. Линкозамиды. Левомецитин. Полимиксины. Гликопептиды. Хинолоны и фторхинолоны. Оксазолидоны. Группа сульфаниламидов и ко-тримоксазол. Группа нитрофуранов.

Витамины, их роль в питании человека и животных. Источники витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипervитаминозы. Симптомы авитаминозов.

Жирорастворимые витамины. Витамин А (ретинол). Химическое строение витаминов А₁ и А₂, их геометрические изомеры. Витамины D₁ (кальциферол), D₂ (эргокальциферол), D₃ (холекальциферол). Химическая структура витаминов, их роль в фосфорно-кальциевом обмене. Витамин Е (токоферол). Участие его в окислительно-восстановительных процессах.



Основная профессиональная образовательная программа
04.06.01 Химические науки
(Органическая химия)

Витамин К (филлохинон), его отношение к системе свертывания крови. Викасол. Витамин F (комплекс ненасыщенных жирных кислот).

Водорастворимые витамины. Витамин В₁ (тиамин), химическая природа и механизм действия. Витамин В₂ (рибофлавин), его строение и участие в окислительно-восстановительных реакциях. Витамин В₃ (пантотеновая кислота), его участие в образовании коэнзима А. Витамин В₅ (никотиновая кислота и амид никотиновой кислоты): структура и участие в переносе атомов водорода в составе НАД. Витамин В₆ (пиридоксин), его формы (пиридоксол, пиридоксаль, пиридоксамин), значение для осуществления реакций переаминирования. Витамин В₁₂ (цианкобаламин). Витамин В₁₅ (пангамовая кислота), его роль в переносе одноуглеродных фрагментов. Витамин В_с (птероилглутаминовая кислота). Витамин В_т (карнитин), его значение в обмене веществ у насекомых. Витамин С (аскорбиновая кислота), строение его восстановленной и окисленной форм. Витамин Р (рутин). Взаимообусловленность действий витаминов С и Р. Витамин Н (биотин), его строение и роль в реакциях карбоксилирования. Витамин U.

5. Образовательные технологии

При проведении занятий используются образовательные технологии:

- ✓ технология проблемного обучения,
- ✓ технология развития критического мышления,

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся в рамках курса «Химия БАОС» заключается в подготовке к коллоквиумам и к практическим занятиям с использованием методических указаний, расположенных в ЭИОС "Мой университет".

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Предусмотрено 2 коллоквиума по базовым разделам курса, собеседования по материалам периодических изданий, выбранным для самостоятельного изучения.

Форма промежуточной аттестации в пятом семестре – зачет. Форма проведения зачета: представление и защита портфолио компетенций аспиранта, подтверждающего развитие ПК в соответствии с ФГОС ВО соответствующего направления подготовки.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие / Г.Б. Слепченко, В.И. Дерябина, Т.М. Гиндуллина, и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 198 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807>

2. Канюков, В.Н. Витамины : учебное пособие / В.Н. Канюков, А.Д. Стрекаловская, Т.А. Санеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург :



Основная профессиональная образовательная программа
04.06.01 Химические науки
(Органическая химия)

Оренбургский государственный университет, 2012. - 108 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258836>

3. Сизенцов, А. Антибиотики и химиотерапевтические препараты : учебник / А. Сизенцов, И.А. Мисетов, И.Ф. Каримов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 489 с. : ил. - Библиогр.: с. 472 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270294>

Дополнительная литература:

1. Попова, Н.Н. Пищевые и биологически активные добавки : учебное пособие / Н.Н. Попова, Е.С. Попов, И.П. Щетилина ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 68 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-220-8 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482024>

2. Ким, А.М. Органическая химия : учебное пособие / А.М. Ким ; Министерство образования Российской Федерации, Новосибирский Государственный Педагогический Университет. - 4-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2004. - 848 с. - ISBN 5-94087-156-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57255>

3. Чиркин, А.А. Биологическая химия : учебник / А.А. Чиркин. - Минск : Вышэйшая школа, 2017. - 432 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2383-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477417>

4. Плакунов, В.К. Основы динамической биохимии : учебное пособие / В.К. Плакунов, Ю.А. Николаев. - Москва : Логос, 2010. - 216 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-493-3 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84985>

5. Основы химии биологически активных веществ: Учебное пособие для вузов /И.В. Галкина – Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 152 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Международные реферативные базы данных:

WoS Сублицензионный договор № WoS/280 "02" апреля 2018 г. (до 31.12.2018 г.)

Springer, Nature: Исходящее письмо от РФФИ от 21/09/2017 №857. Ответное письмо ИвГУ на бланке от 27.09.2017 №16-784. Доступ с 01/01/2018: Springer Journals, Springer Protocols, Springer Materials, Springer Reference, Nature Journals.

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser, система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>.



9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;
- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: модели, макеты, демонстрационные устройства; печатные пособия (таблицы, схемы).



Основная профессиональная образовательная программа
04.06.01 Химические науки
(Органическая химия)

Автор рабочей программы дисциплины: зав. кафедрой органической и физической химии, профессор, доктор химических наук Кустова Т.П.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры органической и физической химии « 4 » 05 20 17 г., протокол № 9


Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 10 от « 17 » 05 20 18 г.

Согласовано:

Руководитель ОП  Т.П. Кустова
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 1 от « 30 » 08 20 19 г.

Согласовано:

Руководитель ОП  Т.П. Кустова
(подпись)