

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 20:52:12
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782b84

Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность образовательной программы

Химическая технология органических веществ

Профессиональный модуль

Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Доцент Еркин А.В.

Рабочая программа дисциплины «Химия гетероциклических соединений» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии синтетических биологически активных веществ

Протокол от 13.01.2017 № 5

Заведующий кафедрой

В.И. Крутиков

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
Протокол от 30.11.2016 № 5

Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология органических веществ»		В.И. Крутиков
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Объем дисциплины.....	5
4	Содержание дисциплины.....	6
4.1	Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2	Занятия лекционного типа	7
4.3	Занятия семинарского типа	7
4.4	Самостоятельная работа обучающихся.....	8
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	9
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	10
10.1	Информационные технологии.....	10
10.2	Программное обеспечение.....	11
10.3	Информационные справочные системы.....	11
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	11
	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Химия и технология биологически активных веществ и лекарственных препаратов»	12

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

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	Готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию 3-6-членных N, O, S-содержащих гетероциклов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять названия гетероциклов на основе номенлатуры IUPAC <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами тривиальной номенклатуры гетероциклов
ПК-20	Готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы получения гетероциклов реакциями циклизации <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять схемы синтеза известных 5- и 6-членных гетероциклов <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлениями о способах синтеза конденсированных гетероциклов

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Химия гетероциклических соединений относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ. 01.02.07) и изучается на 5 курсе.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: «Органическая химия», «Химия и технология биологически активных веществ и лекарственных препаратов». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки необходимы при изучении дисциплин «Химия и технология пестицидов», «Химия косметических средств», выполнении преддипломной практики и подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением

дисциплины для подготовки к коллоквиумам по различным разделам дисциплины и подготовки к экзамену.

3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4 / 144
Контактная работа с преподавателем:	10
Занятия лекционного типа	6
Практические занятия	4
Курсовое проектирование (КР или КП)	-
Лабораторные занятия	-
КСР	9
Самостоятельная работа	125
Форма текущего контроля (Кр, КП)	3 Кр
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	экзамен

4 Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Введение	1	-	-	3	ОПК-3
2	3- и 4-Членные гетероциклы: классификация и номенклатура	1	-	-	10	ОПК-3, ПК-20
3	5- и 6-Членные O- и S-содержащие гетероциклы: классификация и номенклатура	1	-	-	12	ОПК-3, ПК-20
4	Способы получения 5- и 6-членных O- и S-содержащих гетероциклов	1	-	-	12	ОПК-3, ПК-20
5	Азолы: классификация, номенклатура, способы получения	1	-	-	12	ОПК-3, ПК-20
6	Азины: классификация, номенклатура, способы получения	1	-	-	12	ОПК-3, ПК-20
7	Бензоконденсированные системы на основе азолов	-	1	-	12	ОПК-3, ПК-20
8	Бензоконденсированные системы на основе азинов	-	1	-	12	ОПК-3, ПК-20
9	Ди-, три- и поликонденсированные гетероциклы: основные подходы к составлению номенклатурных названий	-	1	-	20	ОПК-3, ПК-20
10	Стратегия синтеза гетероциклических соединений: классические и современные методы	-	1	-	20	ПК-20

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Химия гетероциклических соединений как особая область химического знания. Многообразие природных и синтетических гетероциклов. Гетероциклы как основа препаратов медицинского назначения.	1	Слайд-презентация
2	Насыщенные и ненасыщенные 3- и 4-членные гетероциклы. Классификация. Номенклатура. Способы замыкания кольца.	1	Лекция-беседа
3	Насыщенные и ненасыщенные 5- и 6-членные O- и S-содержащие гетероциклы. Классификация. Номенклатура.	1	Лекция-беседа
4	Способы получения ненасыщенных 5- и 6-членных O- и S-содержащих гетероциклов	1	Лекция-беседа
5	5-Членные азотсодержащие гетероциклы (азолы) и их O- и S-содержащие производные классификация, номенклатура и способы получения важнейших из них	1	Лекция-беседа
6	6-Членные азотсодержащие гетероциклы (азины) и их O- и S-содержащие производные классификация, номенклатура и способы получения важнейших из них	1	Лекция-беседа

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1 Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
7	Бензоазолы	1	-
8	Бензоазины	1	-

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
9	Номенклатура некоторых азолоазолов, азолоазинов и азиноазинов	2	Дискуссия
10	Стратегия синтеза гетероциклических соединений: классические и современные методы	1	Дискуссия

4.3.2 Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Рабочей программой дисциплины «Химия гетероциклических соединений» предусмотрена самостоятельная работа обучающихся в объеме 125 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- умение пользоваться обширным справочным аппаратом;
- подготовку к решению тестовых задач;
- подготовку к прохождению промежуточной аттестации.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Области применения гетероциклов, отличные от медицины	3	Устный опрос №1
2	Применение 3- и 4-членных гетероциклов в органическом синтезе	10	Устный опрос № 1
3	Способы получения насыщенных 5- и 6-членных O- и S-содержащих гетероциклов	12	Письменный опрос № 1
4	Реакции ненасыщенных 5- и 6-членных O- и S-содержащих гетероциклов	12	Письменный опрос №1
5	Реакции 5-членных азотсодержащих гетероциклов (азолов) и их производных	12	Письменный опрос №1
6	Реакции 6-членных азотсодержащих гетероциклов (азинов) и их производных	12	Письменный опрос №1
7	Реакции бензоазолов	12	Письменный опрос № 1
8	Реакции бензоазинов	12	Письменный опрос №1

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
9	Способы получения некоторых конденсированных гетероциклов	20	Письменный опрос №1
10	Новые реакции в синтезе гетероциклов	20	Устный опрос №1

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technolog.edu.ru>

6 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 и технология биологически активных веществ и лекарственных препаратов» считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

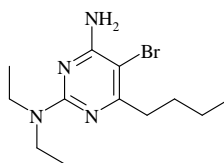
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

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.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

1. Основные подходы к классификации гетероциклов.
2. Дать название соединения с нижеследующей структурной формулой:



3. Составить структурную формулу следующего соединения: 4-метил-2-(3-фторфенил)тиазол

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Еркин, А.В. Способы синтеза и химической модификации некоторых реакционноспособных пиримидинов: учебное пособие / А.В. Еркин.- СПбГТИ (ТУ), 2014.- 17 с. (ЭБ)

Дополнительная литература

Граник, В.Г. Лекарства [Текст] : фармакологический, биохимический и химический аспекты / В. Г. Граник. М.: Вузовская книга, 2006. - 407 с.

Вспомогательная литература

1. Comprehensive Heterocyclic Chemistry / Ed. A.R.Katritzky et al. – Elsevier, 2008, Vol. 1-8.
2. Джоуль, Дж. Химия гетероциклических соединений / Дж.Джоуль, К.Миллс. – М: Мир, 2004. – 728 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>
электронно-библиотечные системы:
«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Химия гетероциклических соединений» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

10.1 Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

использование ресурса Интернет: сайт www.way2drug.com
чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2 Программное обеспечение

Microsoft Office; ISIS Draw 2.4

10.3 Информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для ведения лекционных и практических занятий используются аудитории оборудованные средствами оргтехники, на 30 и 10 посадочных мест.

12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Химия гетероциклических соединений»

1 Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-3	Способность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Промежуточный
ПК-20	Способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Промежуточный

2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение разделов № 1-10	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию 3-6-членных N, O, S-содержащих гетероциклов <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять названия гетероциклов на основе номенклатуры ИУРАС <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами тривиальной номенклатуры гетероциклов 	Правильные ответы на вопросы № 1-8 к зачету	ОПК-3

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение разделов 2-10	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы получения гетероциклов реакциями циклизации <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять схемы синтеза известных 5- и 6-членных гетероциклов <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлениями о способах синтеза конденсированных гетероциклов 	Правильные ответы на вопросы № 9-26 к зачету	ПК-20
Освоение разделов 2-10	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные реакции, присущие 5- и 6-членным гетероциклам, а также реакции их заместителей и боковых цепей. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать реакцию способность вновь синтезируемых гетероциклов <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлениями о новейших тенденциях в синтезе гетероциклов 	Правильные ответы на вопросы 27-40 к зачету	ПК-20

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, результат оценивания – «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

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

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-3:

1. Основные подходы к классификации гетероциклов.

2. Номенклатура насыщенных 3- и 4-членных гетероциклов.
3. Номенклатура ненасыщенных 3- и 4-членных гетероциклов.
4. Номенклатура насыщенных 5-членных гетероциклов.
5. Номенклатура ненасыщенных 5-членных гетероциклов.
6. Номенклатура насыщенных 6-членных гетероциклов.
7. Номенклатура ненасыщенных 6-членных гетероциклов.
8. Общие сведения о насыщенных и ненасыщенных 7-членных гетероциклах.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-20:

9. Способы синтеза пиррола, фурана и тиофена. Взаимные превращения гетероциклов.
10. Ациклические соединения, используемые для синтеза пиразолов.
11. Ациклические соединения, используемые для синтеза имидазолов.
12. Ациклические соединения, используемые для синтеза 1,2,3-триазолов.
13. Ациклические соединения, используемые для синтеза 1,2,4-триазолов.
14. Основные подходы к синтезу тетразолов.
15. Ациклические соединения, используемые для синтеза 1,2-оксазолов.
16. Ациклические соединения, используемые для синтеза 1,3-оксазолов.
17. Ациклические соединения, используемые для синтеза 1,2-тиазолов.
18. Ациклические соединения, используемые для синтеза 1,3-оксазолов.
19. Конструирование молекул гетероазолов: изомерные оксадиазолы.
20. Конструирование молекул гетероазолов: изомерные тиадиазолы.
21. Превращения гетероциклов (например, оксадиазолов в триазолы).
22. Реакции ациклических соединений, приводящие к синтезу пиридинов.
23. Способы синтеза пиридазинов.
24. Способы синтеза пиримидинов.
25. Способы синтеза пиазинов.
26. Синтетические подходы к изомерным триазинам.
27. Реакции пиррола, фурана и тиофена, в том числе приводящие к раскрытию их цикла.
28. Реакции пиразолов с нуклеофилами и электрофилами.
29. Реакции имидазолов с нуклеофилами и электрофилами.
30. Реакции изомерных триазолов с нуклеофилами и электрофилами.
31. 1,2-Окса(ти)золы в реакциях с нуклеофилами и электрофилами.
32. 1,3-Окса(ти)золы в реакциях с нуклеофилами и электрофилами.
33. Реакции пиридина с нуклеофилами и электрофилами.
34. Реакции пиридазина с нуклеофилами и электрофилами.
35. Реакции пиримидина с нуклеофилами и электрофилами.
36. Реакции пиазина с нуклеофилами и электрофилами.
37. Изомерные триазины в реакциях с нуклеофилами и электрофилами.
38. Реакции боковых цепей гетероциклов, в том числе приводящие к циклоконденсации.
39. Оценка свойств гетероциклов на основе расчета их квантово-химических характеристик.
40. Использование расчетных свойств гетероциклов для прогнозирования их реакционной способности.

4 Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП

СТО СПбГТИ(ГУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.