

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт
Кафедра «Химии»

Утверждено на заседании кафедры
«Химии»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой


В.А. Алферов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Введение в химию гетероциклических соединений»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)

Технология органического синтеза

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Демкина Ираида Ивановна, канд. хим. наук, доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование современного естественнонаучного мышления, расширение знаний о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы, углубление представлений о современной физической картине мира.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- овладение теоретическими основами химии гетероциклических соединений;
- овладение методами и приемами решения конкретных задач из области химии гетероциклических соединений;
- формирование навыков проведения химического эксперимента, умения выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 6 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) физические и математические законы и модели физических процессов, лежащих в основе получения продуктов основного органического синтеза (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1);
- 2) материалы и технологии производства продуктов основного органического синтеза и гетероциклических соединений (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);
- 3) методы определения качественных и количественных характеристик веществ и продуктов в том числе гетероциклических соединений (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1);

Уметь:

- 1) использовать технические средства измерения параметров процессов в технологиях основного органического синтеза (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.2);
- 2) оптимизировать технологический процесс и выбирать технические средства с учетом экологических последствий (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2);
- 3) выполнять экспериментальные работы и обобщать полученные результаты (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.2);

Владеть:

- 1) методами компьютерных технологий для оценки результатов анализа гетероциклических соединений (код компетенции ПК-1, код индикатора – ПК-1.3);
- 2) правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормами охраны труда (код компетенции - ПК-2, код индикатора – ПК-2.3);
- 3) методами проведения научно-исследовательских работ и организации лабораторного контроля сырья и полученных гетероциклических соединений (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.3);

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)**4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
6	ДЗ	4	144	32	-	32	-		0,25	79,75
Итого	–	4	144	32	-	32	-		0,25	79,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий**Очная форма обучения**

№ п/п	Темы лекционных занятий
6 семестр	
1	Цели и задачи курса, его значение в формировании современного химика-технолога. Значение и роль гетероциклов в химии фармацевтических препаратов.
2	Классификация и номенклатура гетероциклических соединений
3	Электронное строение ароматических гетероциклических систем.
4	Основные принципы синтеза гетероциклических систем. Реакции замыкания цикла
5	Основные принципы синтеза гетероциклических систем. Реакции циклоприсоединения.
6	Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Группа пиррола
7	Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Группа фурана
8	Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Группа тиофена
9	Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Группа пиридина. Реакции по атому азота. Реакции электрофильного замещения

№ п/п	Темы лекционных занятий
10	Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин. Реакции нуклеофильного замещения. Окисление и восстановление. Производные пиридина.
11	Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Хинолин и изохинолин
12	Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Группа пирана
13	Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами.
14	Шестичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами.
15	Пурины.
16	Алкалоиды

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.4 Содержание лабораторных работ Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
6 семестр	
1	Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Получение фурфурола из растительного сырья
2	Синтез 2-фуранкарбоновой (пироглизиновой) кислоты
3	Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Изучение химических свойств пиридина и хинолина
4	Синтез 7-гидрокси-4-метилкумарина
5	Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами. Синтез 2-аминобензотиазола
6	Синтез 2-метилбензоксазола
7	Пурины. Возгонка кофеина из чая.
8	Проведение качественных реакций на производные пурина (мочевая кислота, кофеин, теofilлин)

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
6 семестр	
1	Подготовка к лабораторным занятиям
2	Подготовка к контрольным работам
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
6 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	7
		Выполнение лабораторных работ №1-4	10
		Контрольная работа №1	13
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	8
		Выполнение лабораторных работ №5-8	10
		Контрольная работа №2	12
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- для проведения лекционных занятий требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а также ноутбуком, видеопроектором, настенным экраном;
- для проведения лабораторных работ – лаборатория органической химии, оснащённая лабораторными столами, испарителем ротационным, термометрами, вакуумным одноступенчатым насосом, колбонагревателями, магнитными мешалками, складными столиками, газовой горелкой, эксикаторами, вытяжками, химической посудой и реактивами.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Джоуль, Дж. Химия гетероциклических соединений / Дж. Джоуль, К. Миллс. - М.: Мир, 2004. - 728 с.
2. Джилкрист, Т. Химия гетероциклических соединений / Т. Джилкрист. - М.: Мир, 1996. - 464 с.
3. Рамш, С.М. Руководство по составлению названий гетероциклических соединений (с примерами и задачами). Учебное пособие. - СПб.: Химиздат, 2009. - 408 с.
4. Блохин И.В., Демкина И.И., Пономарева О.Н., Шахкельдян И.В. Избранные главы химии гетероциклических соединений: Учебно-методическое пособие. Тула: Издательство ТулГУ, 2018. - 213 с.
5. Анисимова, Н. А. Химия гетероциклических соединений. Ч.1. Основы номенклатуры. Моногетероциклические соединения с одним гетероатомом : учебное пособие / Н. А. Анисимова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 82 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102591.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Тюкавкина, Н. А., Зурабян С. Э., В. Л. Белобородов В. Л.. Органическая химия (специальный курс). - Кн. 2. - М.: Дрофа., 2015. - 542 с.
2. Юровская, М. А. Методы синтеза и химические свойства ароматических гетероциклических соединений / М. А. Юровская. - М.: Издательство Московского университета, 2005. - 112 с.
3. Юровская, М. А. Химия ароматических гетероциклических соединений / М. А. Юровская. - М.: Издательство Московского университета, 2007. - 51 с.

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

1. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary.ru, доступ свободный

- 2 <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART.
4. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime».

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word.
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel.
3. Программа подготовки презентаций Microsoft Power Point.
4. Пакет офисных приложение «МойОфис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. База данных о химических веществах (<http://webbook.nist.gov/chemistry/form-ser.html>).
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».