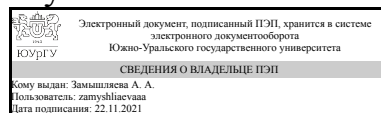


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



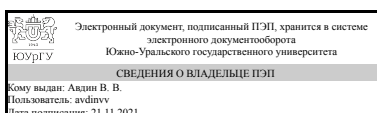
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.06.01 Методы органического синтеза
для направления 04.06.01 Химические науки
уровень аспирант тип программы
направленность программы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

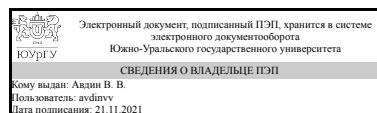
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 869

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,
д.хим.н., проф., заведующий
кафедрой



В. В. Авдин

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Методы органического синтеза» имеет своей целью формирование у аспирантов знаний о современных методах органического синтеза. Задачи дисциплины «Методы органического синтеза»: - получение веществ с заданными свойствами; - выявление способов управления органическими реакциями.

Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины включает в себя характеристику современного состояния органического синтеза и задачи стоящие перед химиками, решение которых необходимо для получения веществ с практически полезными свойствами. Выбор стратегии синтеза. Замена классических методов синтеза (окисление, восстановление, алкилирование) на более эффективные. Методы алкилирования гетероциклических соединений, способных к таутомерии. Гетероциклизация алкенильных производных гидроксид-, меркапто-, аминогетаренов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-2 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	Знать: направления развития и тенденции органического синтеза и смежных областей
	Уметь: эффективно использовать знания о тенденциях и понятия современной органического синтеза для формирования новых тематик и направлений исследований
	Владеть: навыками синтеза и анализа новых органических соединений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	П.1.В.07.01 Исследование органических и неорганических материалов при помощи термоаналитических и электронно-микроскопических методов, П.1.В.05 Методы оптимизации естественно-научных и технических задач

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	40	40	
Лекции (Л)	40	40	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68	68	
Подготовка к обсуждению на лекциях методов синтеза органических соединений, полученных аспирантом во время научно-исследовательской деятельности	34	34	
Подготовка к экзамену	34	34	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Актуальные проблемы современного органического синтеза.	4	4	0	0
2	Растворители в органическом синтезе	4	4	0	0
3	Катализ в органическом синтезе	4	4	0	0
4	Защитные группы в органическом синтезе	4	4	0	0
5	Методы окисления органических соединений	4	4	0	0
6	Алкилирование гидрокси-, amino- и меркаптозинов	4	4	0	0
7	Гетероциклизация под действием кислот	4	4	0	0
8	Галогенциклизация	4	4	0	0
9	Методы восстановления органических соединений	4	4	0	0
10	Современные методы исследования органических веществ	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные понятия органического синтеза. Стратегия и тактика органического синтеза. Выбор оптимальной схемы синтеза органического соединения	4
2	2	Растворители в органическом синтезе. Апротонные диполярные растворители	4
3	3	Типы катализа, используемые в органическом синтезе. Межфазные катализаторы: краун-эфиры, четвертичные аммонийные соли	4
4	4	Защитные группы в органическом синтезе. Защита гидрокси- и аминогрупп	4
5	5	Методы окисления органических соединений. Окисление сульфидов	4

6	6	Алкилирование гидрокси-, amino- и меркаптоазинов. Аллилирование 2-гидроксипиридина	4
7	7	Галогенициклизация. Механизмы	4
8	8	Гетероциклизация аллил-, пренилтиогетаренов под действием кислот	4
9	9	Методы восстановления органических соединений. Восстановление альдегидов и кетонов	4
10	10	Основные тенденции в современных методах органического синтеза	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к обсуждению на лекциях методов синтеза органических соединений, полученных аспирантом во время научно-исследовательской деятельности	Весь список ПУМД и ЭУМД, а также аспирант самостоятельно ищет литературу в библиотеке и в Интернете	34
Подготовка к экзамену	Весь список литературы из ПУМД и ЭУМД, а также, аспирант самостоятельно ищет литературу в библиотеке и в Интернете	34

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Применение мультимедийных технологий при передаче информации	Лекции	аудивизуальный лекционный курс, показ слайдов	18
Проблемная лекция	Лекции	На лекции проблемного характера преподаватель и аспиранты находятся в постоянном процессе «сотворчества», соавторами решения проблемных задач. Проблемы ставят и преподаватель, и аспиранты.	18

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Получение фотосенсибилизаторов нового поколения

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-2 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	экзамен	1 - 22

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	<p>Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в устной форме. В билете два вопроса. Для подготовки предлагаются вопросы к экзамену. За ответ на каждый вопрос студент может получить максимально 5 баллов, каждый вопрос имеет вес – 1, всего за билет – максимально 10 баллов. Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос в билете: 5 баллов – студент демонстрирует: глубокие исчерпывающие знания в понимании, изложении ответа на вопрос, ответ логически последовательный, содержательный, полный, правильный и конкретный; 4 балла – твердые знания материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, однако, ответ недостаточно полный, имеются 1-2 незначительных замечания преподавателя, последовательный и конкретный ответ, студент свободно устраняет замечания преподавателя по отдельным частям и пунктам ответа; 3 балла - твердые знания и понимание основного; ответ не содержит грубых ошибок, но есть более 2-х неточностей и замечаний, при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений требуются наводящие вопросы преподавателя; 2-балла – грубые ошибки при ответе на вопрос, но более 50% ответа составляют правильные сведения, студент демонстрирует неуверенные и неточные ответы на наводящие вопросы преподавателя, 1 балл – грубые ошибки в ответе, менее 50% являются неверными, студент демонстрирует непонимание сущности излагаемых положений; 0 баллов - нет ответа на вопрос.</p>	<p>Отлично: Рейтинг обучающегося по дисциплине более 85% Хорошо: Рейтинг обучающегося по дисциплине более или равен 75 и менее 85% Удовлетворительно: Рейтинг обучающегося по дисциплине более или равен 60 и менее 75% Неудовлетворительно: Рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60%</p>

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания

экзамен	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое одnoreакторный синтез 2. Приведите примеры трех- и четырехкомпонентных реакций 3. Приведите примеры домино-реакций 4. Какие Вы знаете механизмы реакций галогенциклизаций 5. Приведите примеры гетероциклизации под действием кислот 6. Классификация восстановителей. Примеры реакций восстановления. 7. Классификация окислителей. Примеры реакций окисления. 8. Методы получения спиртов, диолов, фенолов 9. Методы получения алкенов, диенов, алкинов 10. Классификация окислителей. Примеры реакций окисления. 11. Какие образуются продукты при алкилировании 2-пиридона в щелочной среде 12. Галогенциклизация. Механизмы 13. Какие соединения образуются при алкилировании 2-пиридона в щелочной среде? 14. Какое соединение образуется при иодциклизации 2-аллилтиопиридина? 15. Как пройдет окисление ацетофенона под действием диоксида селена? 16. Что означает восстановление по Клеменсену? 17. Привести примеры окислителей и восстановителей 18. Как влияет природа восстановителя на направление восстановления нитросоединений 19. Какие знаете межфазные катализаторы 20. Что такое суперосновная среда? Примеры. 21. Приведите примеры гетероциклизации под действием серной кислоты. 22. Приведите несколько примеров трехкомпонентных реакций. <p>Вопросы по органическому синтезу.docx</p>
---------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Реутов, О. А. Органическая химия [Текст] Ч. 1 учебник для вузов по направлению и специальности "Химия": в 4 ч. О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 566, [1] с. ил.
2. Реутов, О. А. Органическая химия [Текст] Ч. 2 учебник для вузов по направлению и специальностям "Химия" : в 4 ч. О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. - М.: Издательство МГУ : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 622, [1] с. ил.
3. Реутов, О. А. Органическая химия [Текст] Ч. 3 учебник для вузов по направлению и специальности "Химия": в 4 ч. О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 2-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 543, [1] с.
4. Реутов, О. А. Органическая химия [Текст] Ч. 4 учебник для вузов по специальности "Химия" : в 4 ч. О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 2-е изд., испр. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 722, [4] с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Журнал органической химии
2. Успехи химии

3. Химия гетероциклических соединений

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Паничев, С.А. Органический катализ: учеб. пособие /С. А. Паничев, Л. П. Паничева.- Тюмень: изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2007.- 122 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Паничев, С.А. Органический катализ: учеб. пособие /С. А. Паничев, Л. П. Паничева.- Тюмень: изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2007.- 122 с

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 https://e.lanbook.com/book/166749
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 848 с. https://e.lanbook.com/book/167911

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Cristallographic Data Centre(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (1а)	Компьютер, мультимедийный проектор, доска, маркеры