

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 200 г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Т.И. Акимова)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 200 г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Т.И. Акимова)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 04.03.01 - Chemistry.

Study profile: Fundamental chemistry.

Course title: Organic synthesis.

Variable part of Block, 5 credits.

Instructor: Andin A.N.

At the beginning of the course a student should be able to:

-The initial presence of basic knowledge in the field of theoretical organic chemistry;

- Basic practical skills of synthetic experiment obtained earlier.

Learning outcomes:

-Skills of chemical experiment, the basic synthetic and analytical methods of receiving and study of chemical substances and reactions (GPC-2);

- Knowledge of safety standards and ability to implement them in laboratory and process environments(GPC-6);

- Ability to apply basic natural scientific laws and regularities of development of chemical science in the analysis of the obtained results(PC-4).

Course description:

The problems of modern organic synthesis;

Description of the substances involved in the synthesis;

Description of syntons, their use for synthesis of afunctional, mono- and polyfunctional compounds;

The synthesis of carbocycles;

The transformation of functional groups;

Protective groups in organic synthesis, planning of multistage syntheses.

Laboratory session.

Main course literature:

1. Smith, V. A., Dilman A. D. Osnovi sovremennogo organicheskogo sinteza [The basics of modern organic synthesis].- Moscow: Binom, 2009. – 750 p. (rus) – Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:266520&theme=FEFU>

2. Titze L., Brachet G., Gerike C. Domino reakcii v organicheskom sintze [Domino reactions in organic synthesis]. – M.: Binom, 2010. – 671 p.(rus) – Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:298128&theme=FEFU>

3. Andin A. N. Voprosi i zadachi po organicheskomu sintezu [Issues and challenges in organic synthesis]. – Vladivostok: Publishing house of the far-East. University press, 2009. – 68 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281822&theme=FEFU>

4. Velikorodov A. V. Strategiya organicheskogo sinteza [Strategy of organic synthesis : textbook].- Moscow: KnoRus, 2016.-92 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:792260&theme=FEFU>

5. Smith V. A., Dilman A. D. Osnovi sovremennogo organicheskogo sinteza [The basics of modern organic synthesis].- Moscow: BINOM, 2012. – 750 p. (rus)

– Access: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996308071.html>

6. Smith V. A. Osnovi sovremennogo organicheskogo sinteza [The basics of modern organic synthesis]. - Moscow: BINOM, 2015. – 753 p. (rus) – Access:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323692.html>

7. Shabarov Y.S. Organicheskaya himiya [Organic chemistry]. – St. Petersburg: Lan', 2011. - 848 p. (rus) -Access:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4037

Form of final knowledge control: examination.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ»

Дисциплина разработана для студентов направления 04.03.01- Химия в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению.

Опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия», «Физические методы исследования». Знания, полученные в курсе органического синтеза, дополняют и расширяют сведения, полученные при изучении ряда дисциплин, например, «Механизмы реакций и стереохимия» и других. Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.1.2. Дисциплина изучается в течение 8-го семестра, общая трудоемкость составляет 5 зачетных единиц (180 часов), включает в себя 110 часов лабораторных работ, из них 100 часов отводится на МАО, 70 часов самостоятельной работы (из них 45 часов отведены на экзамен).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

Задачи и проблемы современного органического синтеза;

Единичная стадия синтеза, характеристика основных участников органических реакций;

Характеристика синтонов различного типа, их использование в синтезе нефункциональных, монофункциональных, а также дифункциональных и полифункциональных соединений с одинаковыми или разными функциями;

Синтез карбоциклов с различным числом атомов углерода;

Реакции трансформации функциональных групп без изменения углеродного скелета (окисление, восстановление, элиминирование, обмен);

Защита функциональных групп и планирование многостадийных синтезов.

Цель: обучение студентов теоретическим основам современного органического синтеза и методам постановки синтетического эксперимента.

Задачи:

1) Формирование знаний основных принципов синтонного подхода при планировании синтеза органического соединения;

2) Формирование навыков постановки синтетического эксперимента;

3) Формирование знаний по установлению строения органических соединений с использованием современных физических методов исследования.

Для успешного изучения дисциплины «Органический синтез» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Наличие первоначальных базовых знаний в области теоретической органической химии;
- Наличие основных практических навыков синтетического эксперимента, полученных ранее.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);	Знает	Основные принципы синтонного подхода при планировании синтеза органического соединения; Механизмы основных типов синтетических реакций.
	Умеет	Планировать многостадийный синтез не слишком сложных молекул, обосновать экспериментальные условия каждой стадии; Применять широкий круг синтетических реакций для решения конкретной задачи.
	Владеет	Навыками практической работы с органическими соединениями; Навыками постановки синтетического эксперимента в классических и современных модификациях.
знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).	Знает	Классификацию органических реактивов и растворителей по классам опасности.
	Умеет	Соблюдать технику безопасности при работе с токсичными и огнеопасными веществами; Оказать первую помощь пострадавшему при несчастных случаях.
	Владеет	Навыками работы с реактивами, относящимся к различным классам опасности.
способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4).	Знает	Основные законы химических реакций, особенности их протекания.
	Умеет	Интерпретировать спектральные данные полученных соединений; Обобщать научный материал, применять полученную информацию в новой ситуации.
	Владеет	Современными физическими методами исследования строения органических соединений; Навыками работы с научной литературой и базами данных.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Органический синтез» применяются следующие методы активного

обучения: 1) метод проектов; 2) групповая рефлексия по результатам лабораторных работ.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрена учебным планом

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (110 час).

Лабораторная работа 1. Синтез аналога трамадола (16 час).

С использованием метода активного обучения (16 час) – метод проектов.

1. Подготовка и очистка исходных веществ.
2. Получение соли основания Манниха циклогексанона.
3. Получение свободного основания Манниха циклогексанона.
4. Проведение реакции Гриньяра между основанием Манниха и фенил-магнийбромидом.
5. Выделение, очистка и характеристика продукта реакции.

Лабораторная работа 2. Синтез фенилина (16 час).

С использованием метода активного обучения (16 час) – метод проектов.

1. Подготовка и очистка исходных веществ.
2. Получение фенилуксусной кислоты взаимодействием бензил-магнийхлорида и углекислоты.
3. Получение бензальфталида конденсацией фталевого ангидрида и фенилуксусной кислоты.
4. Получение фенилина перегруппировкой бензальфталида в щелочной среде.
5. Выделение, очистка и характеристика продукта реакции.

Лабораторная работа 3. Синтез сульфаниламида (16 час).

С использованием метода активного обучения (16 час) – метод проектов.

1. Подготовка и очистка исходных веществ.
2. Получение N-ацетилсульфаниловой кислоты взаимодействием ацетанилида и серной кислоты.
3. Получение амида N-ацетилсульфаниловой кислоты взаимодействием N-ацетилсульфаниловой кислоты с PCl_5 и далее с аммиаком.

4. Получение сульфаниламида кислотным гидролизом амида N-ацетилсульфаниловой кислоты.

5. Выделение, очистка и характеристика продукта реакции.

Лабораторная работа 4. Синтез цинхофена (12 час).

С использованием метода активного обучения (12 час) – метод проектов.

1. Подготовка и очистка исходных веществ.
2. Проведение реакции между изатином и ацетофеноном.
3. Выделение, очистка и характеристика продукта реакции.

Лабораторная работа 5. Синтез пургена (фенолфталеина) (8 час).

С использованием метода активного обучения (8 час) – метод проектов.

1. Подготовка и очистка исходных веществ.
2. Проведение реакции между фталевым ангидридом и фенолом.
3. Выделение, очистка и характеристика продукта реакции.

Лабораторная работа 6. Синтез салицилового альдегида (10 час).

1. Подготовка и очистка исходных веществ.
2. Проведение реакции формилирования по Раймеру-Тиману для фенола.
3. Выделение продукта реакции.
4. Получение бисульфитного производного, его очистка и характеристика.

Лабораторная работа 7. Выполнение творческого задания по синтезу соединения (индивидуальное задание) (32 часа).

С использованием метода активного обучения (32 час) – метод проектов, групповая рефлексия.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Название дисциплины» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль I. Раздел I. Цели органического синтеза. Единичная стадия синтеза. Характеристика веществ, участвующих в синтезе	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 1 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 1 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 1 Курсовая работа (ПР-5)
		ОПК-6	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 1 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой	Вопрос к экзамену № 1 Курсовая работа (ПР-5)

				разбор задач (УО-4)	
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 1 Курсовая работа (ПР-5)
2	Раздел II. Этапы синтеза. Синтонный подход в органическом синтезе. Классификация синтонов	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 1,4,10,13,16,19 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 1,4,10,13,16,19 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 1,4,10,13,16,19 Курсовая работа (ПР-5)
3	Раздел III. Обращение полярности. Введение нефункциональных групп в углеродный скелет. Синтезы монофункциональных соединений	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 5,7,31,34 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 5,7,31,34 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка	Вопросы к

				готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	экзамену № 5,7,31,34 Курсовая работа (ПР-5)
4	Раздел IV. Синтезы монофункциональных соединений (продолжение). Синтезы алкенов	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 2,28 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 2,28 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 2,28 Курсовая работа (ПР-5)
5	Раздел V. Синтез 1,2-дифункциональных соединений. Синтез 1,3-дифункциональных соединений (начало)	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 11 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 11 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 2	Вопрос к экзамену № 11 Курсовая работа (ПР-5)

				(ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	
6	Раздел VI. Синтез 1,3- дифункциональных соединений (продолжение)	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 14, 37 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 14, 37 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 14, 37 Курсовая работа (ПР-5)
7	Раздел VII. Синтез 1,4- дифункциональных соединений. Синтез 1,5- дифункциональных соединений (начало)	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 17 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 17 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач	Вопрос к экзамену № 17 Курсовая работа (ПР-5)

				(УО-4)	
8	Раздел VIII. Синтез 1,5- дифункциональных соединений	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 20 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 20 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 20 Курсовая работа (ПР-5)
9	Модуль 2. Раздел I. Синтезы карбоциклов (начало)	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 25,32,35 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 25,32,35 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 25,32,35 Курсовая работа (ПР-5)
10	Раздел II. Синтез карбоциклов	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к	Вопрос к экзамену № 23

	(продолжение). Расщепление углерод- углеродной связи. 1,6- Дифункциональные соединения			лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 23 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 23 Курсовая работа (ПР-5)
11	Раздел III. Восстановление органических соединений	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 26 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 26 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 26 Курсовая работа (ПР-5)
12	Раздел IV. Окисление органических соединений	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6);	Вопросы к экзамену № 29,38 Курсовая работа (ПР-5)

				Групповой разбор задач (УО-4)	
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 29,38 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 29,38 Курсовая работа (ПР-5)
13	Раздел V. Реакции элиминирования. Реакции обмена	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 8 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 8 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 8 Курсовая работа (ПР-5)
14	Модуль 3. Раздел I. Защитные группы в органическом синтезе	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4);	Вопрос к экзамену № 27, Курсовая работа (ПР-5)

				творческая задача	
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4); творческая задача	Вопрос к экзамену № 27, Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопрос к экзамену № 27, Курсовая работа (ПР-5)
15	Раздел II. Планирование многостадийных синтезов	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)

				разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	
		ПК-4	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
16	Раздел III. Планирование многостадийных синтезов относительно простых молекул, содержащих разные функции. Синтезы сложных молекул	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к	Вопросы к экзамену №

			лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)	
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
		ПК-4	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза / В.А. Смит, А.Д. Дильман. – М.: Бином, 2009. – 750 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:266520&theme=FEFU>

2. Андин, А.Н. Вопросы и задачи по органическому синтезу / А.Н. Андин. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2009. – 68 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281822&theme=FEFU>

3. Смит, В.А. Основы современного органического синтеза / В.А. Смит, А.Д. Дильман. - 2-е изд. - М.: БИНОМ, 2012. - 750 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996308071.html>

4. Смит, В.А. Основы современного органического синтеза / В.А. Смит, А.Д. Дильман. - 4-е изд. - М.: БИНОМ, 2015. - 753 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323692.html>

5. Шабаров Ю. С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 848 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4037

Дополнительная литература

1. Общие принципы органического синтеза. - из книги «Основы современного органического синтеза» [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. - 2-е изд. (эл.). -М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 750 с.

<http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785996308071-SCN0000.html>

2. Эльшенбройх, К. Металлоорганическая химия [Электронный ресурс] / К. Эльшенбройх ; пер. с нем. -2-е изд. (эл.). -М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.- 746 с. : ил.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313327.html>

3. Травень, В.Ф. Глава 12. Введение в органический синтез. Спектральные методы идентификации органических веществ. - из книги «Органическая химия» [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. II / В. Ф. Травень.- 3-е изд. (эл.).- М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. -517 с. : ил.- (Учебник для высшей школы).

<http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785996321100-SCN0005.html>

Публикации в профильных отечественных и зарубежных химических журналах: «Журнал органической химии», «Химия гетероциклических соединений», «Tetrahedron», «Tetrahedron Letters», «Helvetica Chimica Acta», «Journal of the Chemical Society», «Journal of the American Chemical Society», «Journal of Organic Chemistry», «Heterocyclic Communications», «Synthesis», «Synlett».

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Органический синтез».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки

по дисциплине «Органический синтез», это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, тестирование и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины «Органический синтез».

2. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

3. Регулярная подготовка к практическим занятиям и активная работа на них, включающая:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям.

4. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

Рекомендации по работе с литературой

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления

логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

При работе с литературой обязательно выписывать все выходные данные по каждому источнику. Можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Ищите аргументы «за» или «против» идеи автора.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Используйте основные установки при чтении научного текста:

1. информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Для работы с научными текстами применяйте следующие виды чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель –

познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Основным для студента является изучающее чтение – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в профессиональной области.

При работе с литературой можно использовать основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Подготовка к лабораторным работам

Подготовка к лабораторным работам оценивается в ходе устного опроса по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам составляются студентами индивидуально и защищаются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов, список литературы, расчеты и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

Титульный лист – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета).

Исходные данные к выполнению заданий – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.).

Основная часть – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных.

Выводы – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы).

Список литературы – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

Оформление плана-конспекта занятия и отчета по лабораторной работе. План-конспект занятия и отчет по лабораторной работе относится к категории «письменная работа», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все приложения включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

Подготовка к самостоятельной работе

При подготовке к самостоятельной работе рекомендуется пользоваться материалами лекций, рекомендованной литературой и ресурсами интернет. Вопросы, которые вызывают затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. При ответах на вопросы самостоятельной работы надо логически грамотно выражать и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями.

Подготовка к экзамену

В процессе подготовки к экзамену, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к экзаменам. Для этого важны следующие моменты - соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неутомительные занятия спортом во время

перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи экзамена. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к экзаменам вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Химическая лаборатория. Стандартный набор оборудования химических лабораторий: реактивы, стеклянная посуда, весы, плитки, рефрактометры, рН-метры, ротор-испаритель. Спектрометр ядерного магнитного резонанса высокого разрешения AVANCE 400МГц (Bruker); жидкостной хроматограф 1200 Agilent Technologies. США; жидкостной хроматограф 1100 Agilent Technologies. США; газовые хроматографы 6890 с детектором 5975N; газовый хроматограф 6890 с детектором 5973N, газовый хроматограф 6850 с пламенно –ионизационным детектором и детектором по теплопередачи; ИК-Фурье спектрофотометр Vertex 70 с приставкой комбинационного рассеивания RAM II и ИК-микроскопом Hyperion 1000 (Bruker); ИК-Фурье спектрометр Spektrum BX (PerkinElmer), двулучевой сканирующий спектрофотометр УФ\видимого диапазона Cintra 5 (JVC Scientific equipment), анализатор углерода, водорода и азота(Thermo finnigan), микроволновая система Discoveri, а также иное научное оборудование в центрах коллективного пользования ДВФУ и ДВО РАН.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине **«Органический синтез»**
Направление 04.03.01 - Химия
Профиль «Фундаментальная химия»
Форма подготовки - очная

Владивосток
2015

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-7 нед.	Решение задач № 1-5 (1 модуль)	9 час	Опрос перед началом занятия
2.	8-14 нед.	Решение задач № 6-10 (2 модуль)	9 час	Опрос перед началом занятия
3.	15-18 нед.	Решение задач № 11-14 (3 модуль)	7 час	Опрос перед началом занятия
4.		Подготовка к экзамену	45 час	Экзамен

При подготовке к лабораторным работам надо самостоятельно изучить следующий материал:

Теоретический материал для самостоятельного изучения

МОДУЛЬ 1. Введение в органический синтез. Синтезы моно- и полифункциональных соединений.

Раздел I. Цели органического синтеза. Единичная стадия синтеза. Характеристика веществ, участвующих в синтезе.

Тема 1. Цели, задачи и проблемы современного органического синтеза.

Предмет органического синтеза. Краткий исторический экскурс. Цели и задачи органического синтеза. Проблемы современного органического синтеза. Современная техника проведения синтетического эксперимента.

Тема 2. Единичная стадия синтеза.

Единичная стадия синтеза. Параметры синтеза. Вещества, участвующие в синтезе: субстрат, реагент, растворитель, катализатор, их типы. Понятие о синтетических эквивалентах.

Раздел II. Этапы синтеза. Синтонный подход в органическом синтезе. Классификация синтонов.

Тема 1. Этапы синтеза.

Этапы синтеза (планирование эксперимента, сборка аппаратуры, подготовка исходных веществ; приведение реагирующих веществ в контакт и контроль за ходом реакции; выделение и очистка; характеристика).

Тема 2. Синтонный подход в органическом синтезе. Классификация синтонов .

Понятие о синтонах. Характеристика различных типов синтонов (донорные (d-), акцепторные (a-), радикальные (r-)). Примеры реакций с участием синтонов различного типа. Подробный обзор реагентов для каждого типа синтонов.

Раздел III. Обращение полярности. Введение нефункциональных групп в углеродный скелет. Синтезы монофункциональных соединений.

Тема 1. Обращение полярности. Введение нефункциональных групп в углеродный скелет.

Обращение полярности, основные способы ее достижения. Введение нефункциональных групп в углеродный скелет. Взаимодействия по типу d + a. Донорные и акцепторные реагенты. Проблемы регио- и стереоселективности, пути их разрешения.

Тема 2. Синтезы монофункциональных соединений (начало).

Синтезы монофункциональных соединений. Синтезы спиртов. Стереохимические особенности присоединения реактивов Гриньяра. Правило Крама.

Раздел IV. Синтезы монофункциональных соединений (продолжение). Синтезы алкенов .

Тема 1. Синтезы монофункциональных соединений (продолжение) (1 час).

Синтезы карбонильных соединений. Синтезы карбоновых кислот. Синтезы аминов.

Тема 2. Синтезы алкенов.

Синтезы алкенов. Стереохимия реакции Виттига. Синтез тетразамещенных алкенов. Принцип Эшенмозера.

Раздел V. Синтез 1,2-дифункциональных соединений. Синтез 1,3-дифункциональных соединений (начало) .

Тема 1. Синтез 1,2-дифункциональных соединений.

Синтезы 1,2-дифункциональных соединений, содержащих различные функциональные группы. Стратегия a^1+d^1 . Синтезы циангидринов, нитроспиртов, гидроксикарбонильных соединений. Стратегия r^1+r^1 . Пинаконовое восстановление и ацилоиновая конденсация.

Тема 2. Синтез 1,3-дифункциональных соединений (начало).

Синтезы 1,3-дифункциональных соединений. Стратегия a^1+d^2 . Реакция альдольно-кетоновой конденсации. Общие положения. Зависимость региональности от типа реагирующих веществ и условий. Реакции с участием формальдегида и ароматических альдегидов.

Раздел VI. Синтез 1,3-дифункциональных соединений (продолжение).

Тема 1. Направленная альдольная конденсация. Стереохимия альдольной конденсации.

Обращение карбонильной и метиленовой компонент. Стереохимия альдольной конденсации. Структура переходных состояний.

Тема 2. Реакции, родственные альдольно-кетоновой конденсации .

Реакции Манниха, Кневенагеля, Перкина, сложноэфирная конденсация и др. Примеры получения структур различного типа с помощью указанных реакций.

Раздел VII. Синтез 1,4-дифункциональных соединений. Синтез 1,5-дифункциональных соединений (начало).

Тема 1. Синтез 1,4-дифункциональных соединений.

Синтезы 1,4-дифункциональных соединений. Стратегия a^2+d^2 . Синтезы симметричных и несимметричных 1,4-дикетонов. Алкилирование енаминов α -галогенкетонами и реакции димеризации.

Тема 2. Синтез 1,5-дифункциональных соединений (начало).

Синтезы 1,5-дифункциональных соединений. Стратегия a^3+d^2 . Синтезы 1,5-дикетонов различного строения. Реакция Михаэля. Общие положения. Дальнейшие внутримолекулярные и межмолекулярные превращения 1,5-дикетонов (внутримолекулярная альдольно-кетоновая конденсация, получение трикетонов Костанецкого и др.).

Раздел VIII. Синтез 1,5-дифункциональных соединений.

Тема 1. Модификации реакции Михаэля (1 час).

Модификации реакции Михаэля. Вариант Робинсона, сравнение регионаправленности классической и термической реакции Михаэля. Взаимодействие енаминов и енолятов с α,β -непредельными акцепторами. Способы образования енолятов. Реакция Мукайямы.

Тема 2. Некоторые специфические варианты реакции Михаэля.

Реакции с участием нестандартных реакционных центров (винильных α -положений и др.). Использование синтетических эквивалентов α,β -непредельных соединений.

МОДУЛЬ 2. Синтез карбоциклов. Избранные типы реакций органических соединений.

Раздел I. Синтезы карбоциклов (начало).

Тема 1. Синтезы карбоциклов. Общие положения.

Основные подходы. Стратегии $d + a$ и $r + r$. Правила Болдуина, определяющие благоприятность или неблагоприятность процесса циклизации.

Тема 2. Синтезы трех- и четырехчленных циклов.

Синтезы циклопропанов (циклоприсоединение карбенов, внутримолекулярные реакции). Синтезы циклобутанов (фотохимические циклизации). Синтезы полициклических систем, содержащих 4-членные циклы.

Раздел II. Синтез карбоциклов (продолжение). Расщепление углерод-углеродной связи. 1,6-Дифункциональные соединения.

Тема 1. Синтезы пяти- и шестичленных циклов.

Синтезы 5- и 6-членных циклов внутримолекулярным взаимодействием полярных синтонов. Использование реакции Дильса-Альдера для построения 6-членных циклов. Требования к структуре диена и диенофила. Регио- и стереонаправленность диенового синтеза. Использование реакции Дильса-Альдера для построения полициклических систем с 6-членными циклами.

Тема 2. Расщепление углерод-углеродной связи. 1,6-Дифункциональные соединения.

Реакции деградации. Термическая (декарбоксилирование), окислительная (озонолиз, действие перманганата на алкены), гидролитическое расщепление.

Раздел III. Восстановление органических соединений.

Тема 1. Восстановление непредельных и ароматических углеводов.

Реакции восстановления. Типы реагентов-восстановителей (водород на катализаторе, системы металл + донор протонов, комплексные гидриды, доноры атомарного водорода, соединения металлов с переменной валентностью). Основные восстановительные реакции. Восстановление кратных связей (двойных и тройных (стереохимия)); ароматического ядра (полное и частичное).

Тема 2. Восстановление функциональных производных.

Восстановление спиртов до углеводов; эпоксидов до спиртов; галогенпроизводных до углеводов; карбонильных соединений до спиртов или углеводов; производных карбоновых кислот (сложных эфиров, галогенангидридов до спиртов или альдегидов; амидов и нитрилов до аминов или альдегидов); азотсодержащих групп (нитрозо-, нитросоединений до аминов).

Раздел IV. Окисление органических соединений.

Тема 1. Окисление спиртов и алкенов.

Реакции окисления. Типы реагентов-окислителей (соединения переходных и благородных металлов, соединения неметаллов VI и VII групп, некоторые органические соединения). Основные окислительные реакции. Окисление спиртов до карбонильных соединений; цис- и транс-гидроксилирование двойных связей (получение гликолей).

Тема 2. Окисление α -положений.

Окисление α -положений карбонильных соединений (до гидроксильной или карбонильной группы), аллильного и бензильного положений (до гидроксильной, карбонильной или карбоксильной группы).

Раздел V. Реакции элиминирования. Реакции обмена.

Тема 1. Реакции элиминирования.

Реакции элиминирования. Дегидратация, дегидрогалогенирование, дегалогенирование, расщепление четвертичных аммониевых оснований и N-оксидов аминов. Влияние условий, типа субстрата и реагента на регио- и стереоселективность процессов.

Тема 2. Реакции обмена.

Реакции обмена. Синтез галогенпроизводных. Влияние типов субстратов и реагентов и условий на стереохимический результат. Синтез галогенангидридов. Синтез простых и сложных эфиров.

МОДУЛЬ 3. Защита функциональных групп. Планирование многостадийных синтезов.

Раздел I. Защитные группы в органическом синтезе.

Тема 1. Защита нуклеофильных групп (гидрокси- и аминогрупп).

Защитные группы в органическом синтезе, их роль при планировании многостадийных синтезов. Защита гидроксильной группы (образование простых метиловых, бензиловых, тритиловых, триметилсилиловых эфиров, тетрагидропиранильная защита, образование сложных эфиров по реакции ацилирования). Защита аминогруппы (ацилирование, карбобензокси- и ВОС-защита).

Тема 2. Защита электрофильных групп (карбонильной и карбоксильной).

Защита карбонильной группы (образование диоксоланов). Защита карбоксильной группы (образование метиловых и бензиловых эфиров, образование оксазолинов).

Раздел II. Планирование многостадийных синтезов.

Тема 1. Стратегия и тактика синтеза.

Вопросы стратегии и тактики при планировании многостадийных синтезов. Линейная и блочная стратегии синтеза. Требования, предъявляемые к многостадийным синтезам.

Тема 2. Ретросинтетический анализ.

Использование ретросинтетического подхода при анализе сложных молекул. Использование графов типа “синтетическое дерево”. Понятие о трансформах и ретронах.

Раздел III. Планирование многостадийных синтезов относительно простых молекул, содержащих разные функции. Синтезы сложных молекул.

Тема 1. Планирование синтеза моно- и полифункциональных соединений.

Ретросинтетический анализ и планирование синтеза линейных и циклических молекул разнообразного строения, содержащих одну функциональную группу.

Ретросинтетический анализ и планирование синтеза линейных и циклических полифункциональных соединений, содержащих кратные связи.

Тема 2. Планирование многостадийных синтезов сложных полифункциональных молекул. Литературные данные по синтезу сложных природных соединений .

Планирование многостадийных синтезов сложных полифункциональных молекул, в том числе природных соединений (алкалоидов, стероидов и др.), их производных и структурных аналогов.

Обзор и анализ описанных в литературе многостадийных синтезов сложных природных соединений (алкалоидов, стероидов, углеводов, их производных и аналогов).

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

Задания для самостоятельной работы студентов представляют собой вопросы и задачи по основным разделам органического синтеза. Целью указанных заданий является систематизация и обобщение теоретических знаний по каждому модулю дисциплины.

Методические рекомендации:

Рекомендуемое время, затрачиваемое на решение 1 задачи – 1,8 часа (работа с теоретическим материалом и литературой – 1 час, обдумывание и изложение решения – 0,8 час).

Для решения задач № 1,2 целесообразно обратиться к модулю 1, разделу 1, теме 2 теоретического материала.

Для решения задач № 3,4 целесообразно обратиться к модулю 1, разделу 2, теме 2 теоретического материала.

Для решения задачи № 5 целесообразно обратиться к модулю 1, разделу 3, теме 1 теоретического материала.

Для решения задачи № 6 целесообразно обратиться к модулю 1, разделу 4, теме 1 теоретического материала.

Для решения задачи № 7 целесообразно обратиться к модулю 1, разделу 6, теме 1 теоретического материала.

Для решения задачи № 8 целесообразно обратиться к модулю 1, разделу 7, теме 1 теоретического материала.

Для решения задачи № 9 целесообразно обратиться к модулю 1, разделу 6, теме 2 и модулю 1, разделу 8, теме 1 теоретического материала.

Для решения задачи № 10 целесообразно обратиться к модулю 1, разделу 8, теме 1 теоретического материала.

Для решения задач № 11, 12 целесообразно обратиться к модулю 2, разделу 2, теме 1 теоретического материала.

Для решения задачи № 13 целесообразно обратиться к модулю 2, разделу 3, теме 2 теоретического материала.

Для решения задачи № 14 целесообразно обратиться к модулю 2, разделу 4, теме 2 и модулю 3, разделу 1, теме 2 теоретического материала.

Рекомендации по использованию литературы. Необходимая информация для решения задач содержится в учебнике «Введение в органический синтез», автор В.И.Высоцкий. - Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1999.- 243 с.

К задачам 1,2 - глава 1.

К задачам № 3,4 - глава 2.

К задаче № 5 - глава 3.

К задаче № 6 - глава 4.

К задаче № 7 - глава 7.

К задачам № 8, 9 - глава 8.

К задаче № 10 - глава 9.

К задачам № 11, 12 - глава 10.

К задаче № 13 - глава 12.

К задаче № 14 - глава 16.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

Все самостоятельные внеаудиторные работы представляются на бумажных носителях и сохраняются в рабочей папке студента. После выполнения работы производится ее защита студентом.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

- 1) уровень освоения студентом учебного материала;
- 2) умение использовать теоретические знания при выполнении конкретной практической задачи;
- 3) обоснованность и четкость изложения ответа;
- 4) оформление материала в соответствии с требованиями;

уровень самостоятельности студента при выполнении СР.

Вопросы и задачи для самостоятельной работы.

1. По каким основным критериям могут быть классифицированы растворители ?

2. Поясните принцип действия межфазового катализа на примере: а) окисления дифенилметана в бензофенон в системе KMnO_4 – 18-краун-6 – бензол – вода; б) гидролиз 1-хлоргексана в гексанол-1 в системе KOH – триэтилбензиламмоний хлорид – бензол – вода.

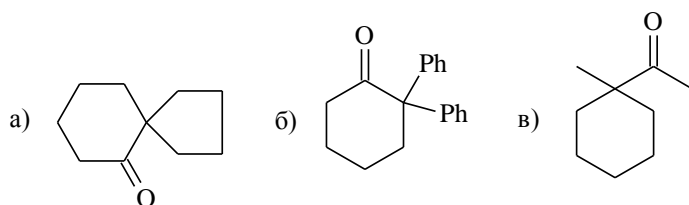
3. Приведите примеры реакций, в которых участвуют следующие реагенты, соответствующие d^1 -синтонам:

а) CN^- ; б) CH_3CHNO_2 ; в) $\text{CH}_3\text{C}^-(\text{SEt})_2$; г) $\text{Ph}_3\text{P}=\text{CHCH}_3$

4. Напишите реакции следующих реагентов, соответствующих a^2 -синтонам: а) 1,2-эпоксидбутана с фенилмагнийбромидом; б) нитроэтена с ацетофеноном; в) хлорацетона с енамином циклогексанона. Какому еще синтону, кроме a^2 , соответствует хлорацетон ?

5. Проводят метилирование 2-метилциклогексанона метилиодидом в различных условиях: а) ЛДА, эфир, -70°C ; б) триэтиламин, ДМФА, 80°C . Какой продукт будет образовываться в каждом случае ? Сделайте вывод, исходя из структуры альтернативных енолятов. Образование какого енолята контролируется кинетически, а какого – термодинамически ?

6. Приведенные ниже соединения получены в результате пинаколиновой перегруппировки. Какие пинаконы были для этого использованы (учтите, что в каждом случае могут быть использованы два альтернативных пинакона) ?

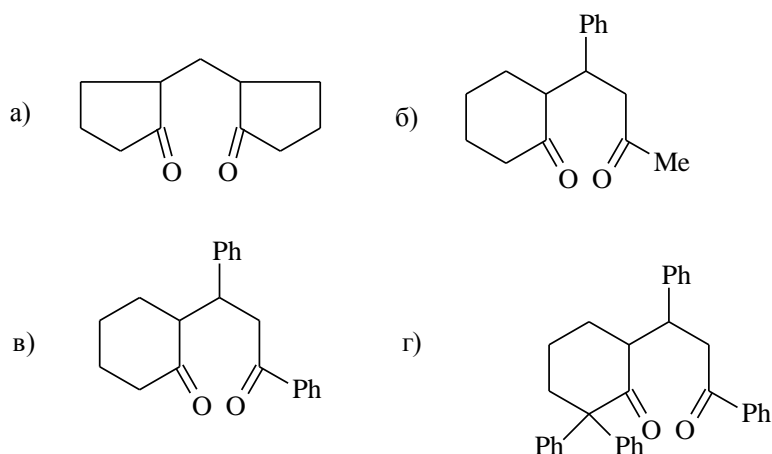


7. Объясните, почему при взаимодействии енолята циклопентанона с пропионовым альдегидом преимущественно образуется treo-изомер альдоля, а при использовании енолята метилэтилкетона стереоселективности не наблюдается ?

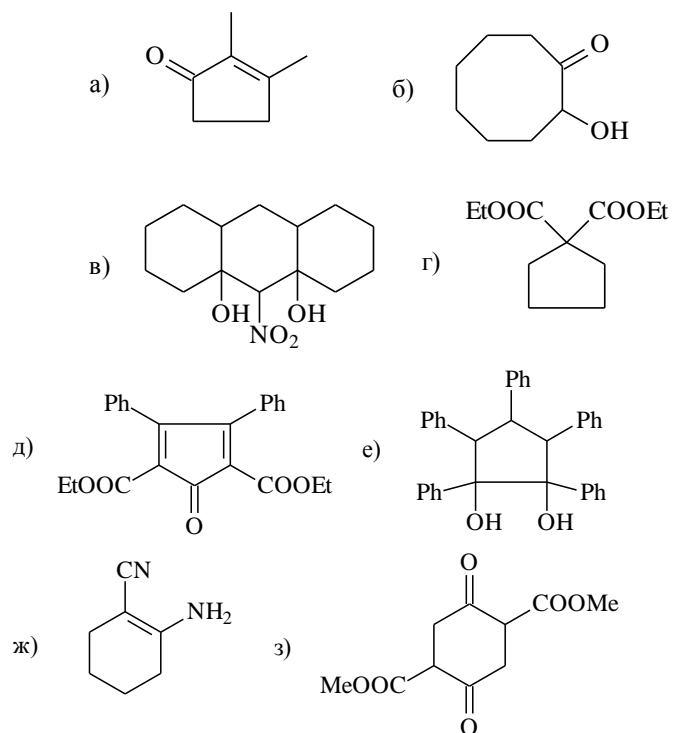
8. Какие преимущества и недостатки имеет синтез 2,2'-бисциклогексанона из циклогексанона при действии перманганата калия ?

9. Синтезируйте 5-аминогексанол-2, используя последовательно реакции Манниха, Михаэля и восстановления.

10. Предложите оптимальный вариант проведения реакции Михаэля для получения следующих 1,5-дикетонов:

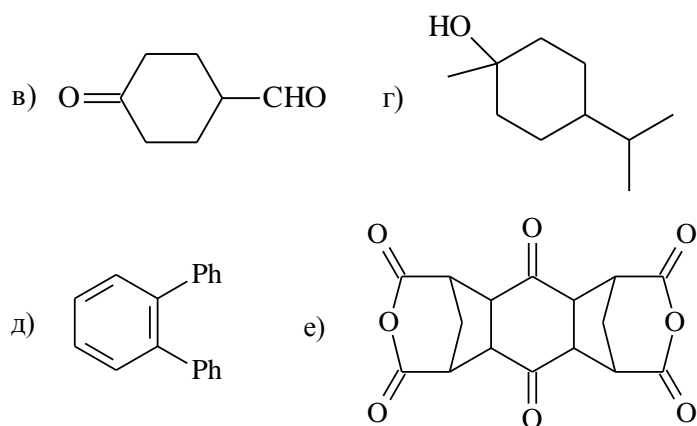


11. Предложите схемы синтеза карбоциклических соединений, используя подходящую стратегию из следующих: $d + a$; $(ad) + (da)$; $(dd) + (aa)$; $r + r$.

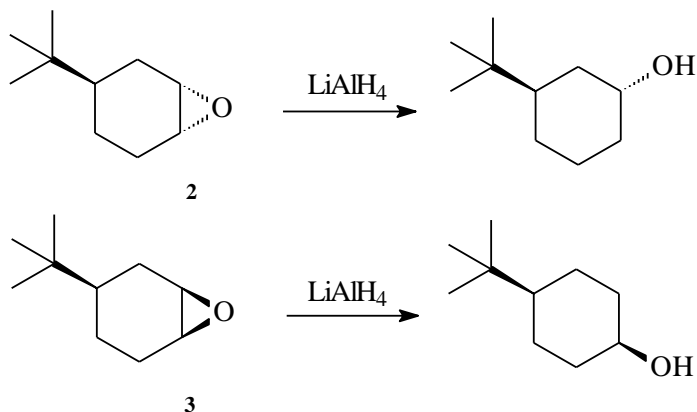


12. Осуществите синтез следующих соединений, используя реакцию Дильса-Альдера:





13. Восстановление стереоизомерных эпоксидов **2** и **3** алюмогидридом лития приводит к продуктам, различающимся не только стереохимией, но и относительным положением заместителей. Объясните эти результаты.



14. Используя подходящую защиту, синтезируйте 2-гидрокси-2,2-дифенилуксусный альдегид из ацетофенона.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «**Органический синтез**»
Направление 04.03.01 - Химия
Органическая и биоорганическая химия
Форма подготовки - очная

Владивосток
2015

**Паспорт фонда оценочных средств
по дисциплине «Органический синтез»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);	Знает	Основные принципы синтонного подхода при планировании синтеза органического соединения; Механизмы основных типов синтетических реакций.
	Умеет	Планировать многостадийный синтез не слишком сложных молекул, обосновать экспериментальные условия каждой стадии; Применять широкий круг синтетических реакций для решения конкретной задачи.
	Владеет	Навыками практической работы с органическими соединениями; Навыками постановки синтетического эксперимента в классических и современных модификациях.
знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).	Знает	Классификацию органических реактивов и растворителей по классам опасности.
	Умеет	Соблюдать технику безопасности при работе с токсичными и огнеопасными веществами; Оказать первую помощь пострадавшему при несчастных случаях.
	Владеет	Навыками работы с реактивами, относящимся к различным классам опасности.
способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4).	Знает	Основные законы химических реакций, особенности их протекания.
	Умеет	Интерпретировать спектральные данные полученных соединений; Обобщать научный материал, применять полученную информацию в новой ситуации.
	Владеет	Современными физическими методами исследования строения органических соединений; Навыками работы с научной литературой и базами данных.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль I. Раздел I. Цели органического синтеза. Единичная стадия синтеза. Характеристика веществ, участвующих в синтезе	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 1 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 1 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 1 Курсовая работа (ПР-5)
		ОПК-6	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 1 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 1 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой	Вопрос к экзамену № 1 Курсовая работа (ПР-5)

				разбор задач (УО-4)	
2	Раздел II. Этапы синтеза. Синтонный подход в органическом синтезе. Классификация синтонов	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 1,4,10,13,16,19 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 1,4,10,13,16,19 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 1,4,10,13,16,19 Курсовая работа (ПР-5)
3	Раздел III. Обращение полярности. Введение нефункциональных групп в углеродный скелет. Синтезы монофункциональных соединений	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 5,7,31,34 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 5,7,31,34 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 5,7,31,34 Курсовая работа (ПР-5)
4	Раздел IV.	ОПК-2	Знает	Проверка	Вопросы к

	Синтезы монофункциональных соединений (продолжение). Синтезы алкенов			готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	экзамену № 2,28 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 2,28 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 2,28 Курсовая работа (ПР-5)
5	Раздел V. Синтез 1,2-дифункциональных соединений. Синтез 1,3-дифункциональных соединений (начало)	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 11 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 11 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 11 Курсовая работа (ПР-5)
6	Раздел VI. Синтез 1,3-дифункциональных соединений	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 2	Вопросы к экзамену № 14, 37 Курсовая

	(продолжение)			(ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 14, 37 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 14, 37 Курсовая работа (ПР-5)
7	Раздел VII. Синтез 1,4- дифункциональных соединений. Синтез 1,5- дифункциональных соединений (начало)	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 17 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 17 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 17 Курсовая работа (ПР-5)
8	Раздел VIII. Синтез 1,5- дифункциональных соединений	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач	Вопрос к экзамену № 20 Курсовая работа (ПР-5)

				(УО-4)	
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 20 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 20 Курсовая работа (ПР-5)
9	Модуль 2. Раздел I. Синтезы карбоциклов (начало)	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 25,32,35 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 25,32,35 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 25,32,35 Курсовая работа (ПР-5)
10	Раздел II. Синтез карбоциклов (продолжение). Расщепление углерод-углеродной связи. 1,6-Дифункциональные соединения	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 23 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к	Вопрос к экзамену № 23

				лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 23 Курсовая работа (ПР-5)
11	Раздел III. Восстановление органических соединений	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 26 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 26 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 26 Курсовая работа (ПР-5)
12	Раздел IV. Окисление органических соединений	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 29,38 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6);	Вопросы к экзамену № 29,38 Курсовая работа (ПР-5)

				Групповой разбор задач (УО-4)	
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 29,38 Курсовая работа (ПР-5)
13	Раздел V. Реакции элиминирования. Реакции обмена	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 8 Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 8 Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 8 Курсовая работа (ПР-5)
14	Модуль 3. Раздел I. Защитные группы в органическом синтезе	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4); творческая задача	Вопрос к экзамену № 27, Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой	Вопрос к экзамену № 27, Курсовая работа (ПР-5)

				разбор задач (УО-4); творческая задача	
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопрос к экзамену № 27, Курсовая работа (ПР-5)
15	Раздел II. Планирование многостадийных синтезов	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
		ПК-4	Знает	Проверка готовности к лабораторной	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18,

				работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
16	Раздел III. Планирование многостадийных синтезов относительно простых молекул, содержащих разные функции. Синтезы сложных молекул	ОПК-2	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)

			Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
		ПК-4	Знает	Проверка готовности к лабораторной работе №6 (ПР6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
			Умеет	Проверка готовности к лабораторной работе №6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)	Вопросы к экзамену № 3,6,9,12,15,18, 21,24,27,30,33, 36,39; Курсовая работа (ПР-5)
				Владеет	Проверка готовности к лабораторной работе № 6 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4) творческая задача (ПР-13)

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Органический синтез»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);	знает (пороговый уровень)	Основные принципы синтонного подхода при планировании синтеза органического соединения; Механизмы основных типов синтетических реакций.	-знание определений основных понятий предметной области дисциплины	-способность дать определения основных понятий предметной области
			-знание основных понятий по методам изучения конкретных разделов дисциплины; -знание методологии проведения органических реакций и источников информации по методам и подходам к проведению исследований	-способность перечислить и в общих чертах раскрыть суть методов изучения конкретных реакций; -способность обосновать актуальность выполняемого задания
	умеет (продвинутый уровень)	Планировать многостадийный синтез не слишком сложных молекул, обосновать экспериментальные условия каждой стадии; Применять широкий круг синтетических реакций для решения конкретной задачи.	-умение применять известные методы научных исследований на практике для решения поставленных задач; -умение работать с электронными базами данных	-способность применять методы научных исследований для решения задач различной степени сложности; -способность использовать базы данных при проведении исследования
владеет (высокий уровень)	Навыками практической работы с органическими соединениями; Навыками постановки синтетического эксперимента в классических и современных модификациях.	-владение терминологией предметной области знаний; -владение широким кругом методов экспериментального и теоретического изучения разделов дисциплины	-способность быстро и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах; -способность решать нестандартные задачи по дисциплине	

<p>знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Классификацию органических реактивов и растворителей по классам опасности.</p>	<p>Знание элементарных норм техники безопасности и правил поведения в лаборатории -знание основных правил обращения с веществами и растворителями</p>	<p>способность сформулировать основные нормы техники безопасности -способность грамотно работать с органическими веществами</p>
	<p>умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>Соблюдать технику безопасности при работе с токсичными и огнеопасными веществами; Оказать первую помощь пострадавшему при несчастных случаях.</p>	<p>-умение соблюдать технику безопасности при работе с потенциально опасными веществами; -умение оказать помощь пострадавшему при несчастных случаях в лаборатории.</p>	<p>способность соотносить вещества по классам опасности ; способность оказать квалифицированную помощь пострадавшему при несчастных случаях</p>
	<p>владеет (высокий уровень)</p>	<p>Навыками работы с реактивами, относящимся к различным классам опасности.</p>	<p>-владение техникой безопасности при постановке сложных экспериментов; -владение знаниями техники безопасности в незнакомых технологических условиях</p>	<p>способность быстро и точно принимать решения по обеспечению безопасности в сложных технологических условиях.</p>
<p>способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4).</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Основные законы химических реакций, особенности их протекания.</p>	<p>знание определений основных понятий предметной области дисциплины -знание основных понятий по методам изучения конкретных разделов дисциплины; -знание методов научных исследований по различным разделам дисциплины</p>	<p>способность дать определения основных понятий предметной области; способность перечислить и в общих чертах раскрыть суть методов изучения конкретных вопросов дисциплины.</p>

	умеет (продвину- тый уровень)	Современными физическими методами исследования строения органических соединений; Навыками работы с научной литературой и базами данных.	-умение применять научную терминологию на практике в ходе решения поставленных задач; -умение работать с научной литературой и базами данных	способность применять научную терминологию в ходе решения задач различной степени сложности; способность использовать научную литературу и базы данных при проведении исследования.
	владеет (высокий уровень)	Интерпретировать спектральные данные полученных соединений; Обобщать научный материал, применять полученную информацию в новой ситуации.	-владение терминологией предметной области знаний; -владение широким кругом методов экспериментального и теоретического изучения разделов дисциплины	способность быстро и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах; способность решать нестандартные задачи по дисциплине.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

I. Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

К аттестации по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы и защитившие отчеты по ним.

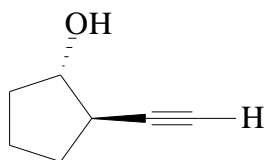
Примерный перечень оценочных средств (ОС)

I. Устный опрос

1. Экзамен (средство промежуточного контроля) – Вопросы к экзамену, образцы экзаменационных билетов.

Вопросы к экзамену.

1. Принципы синтонного подхода к планированию синтезов.
2. Методы построения углеродного скелета алкенов.
3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.

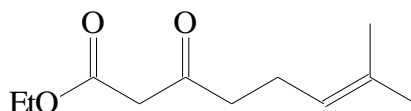


4. Характеристика d^1 -синтонов.

5. Методы построения углеродного скелета спиртов.

6. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.

Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.

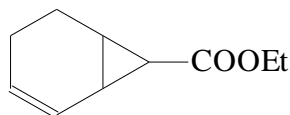


7. Пинаколиновая перегруппировка в органическом синтезе.

8. Методы синтеза простых и сложных эфиров.

9. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.

Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.

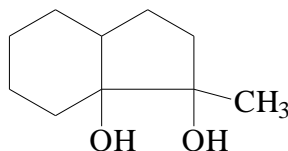


10. Характеристика a^1 -синтонов.

11. Методы синтеза 1,2-дифункциональных соединений.

12. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.

Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.

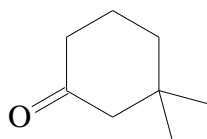


13. Характеристика a^2 -синтонов.

14. Методы синтеза 1,3-дифункциональных соединений.

15. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.

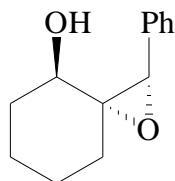
Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



16. Характеристика a^3 -синтонов.

17. Методы синтеза 1,4-дифункциональных соединений.

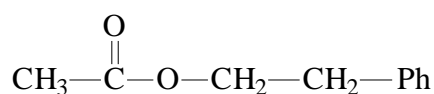
18. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



19. Характеристика γ -синтонов.

20. Методы синтеза 1,5-дифункциональных соединений.

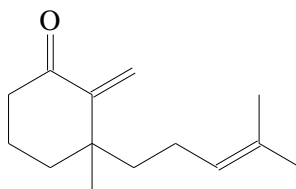
21. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



22. Реакции альдольно-кетоновой конденсации и родственные реакции.

23. Реакции деградации.

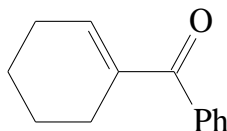
24. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



25. Диеновый синтез.

26. Методы восстановления органических соединений.

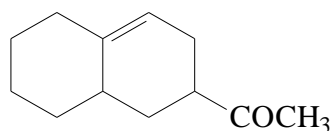
27. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



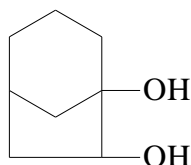
28. Реакции Виттига и Хорнера в органическом синтезе.

29. Методы окисления органических соединений.

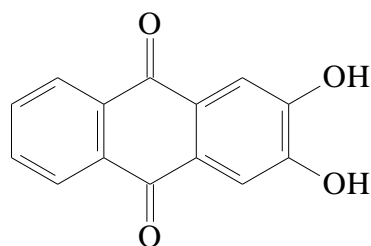
30. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



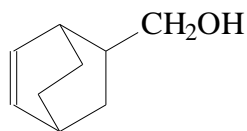
31. Реакция Фриделя-Крафтса и ее варианты в органическом синтезе.
 32. Методы синтеза пяти- и шестичленных циклов.
 33. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



34. Металлорганические соединения в органическом синтезе.
 35. Методы синтеза трех- и четырехчленных циклов.
 36. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



37. Реакция Манниха в органическом синтезе.
 38. Методы введения гидроксила в органические молекулы.
 39. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



Образцы экзаменационных билетов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение

высшего профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»

Школа естественных наук

ООП 04.03.01-Химия

шифр, название направления подготовки

Дисциплина: Органический синтез

Форма обучения: очная

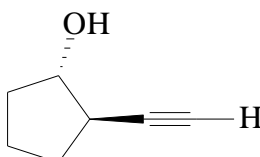
Семестр 8 2015 - 2016 учебного года

Реализующая кафедра: органической химии

Билет № 1

1. Принципы синтонного подхода к планированию синтезов.
2. Методы построения углеродного скелета алкенов.
3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.

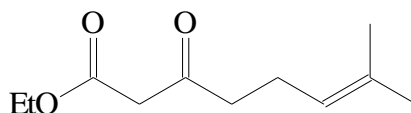
Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи.
Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



Билет № 2

1. Характеристика d¹-синтонов.
2. Методы построения углеродного скелета спиртов.
3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.

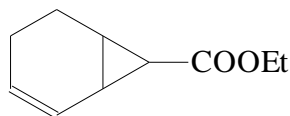
Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи.
Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



Билет № 3

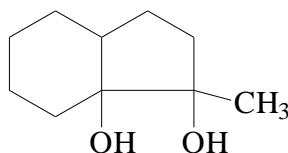
1. Пинаколиновая перегруппировка в органическом синтезе.
2. Методы синтеза простых и сложных эфиров.

3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



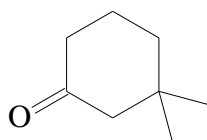
Билет № 4

1. Характеристика α^1 -сиднонов.
2. Методы синтеза 1,2-дифункциональных соединений.
3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



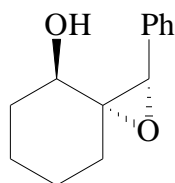
Билет № 5

1. Характеристика α^2 -сиднонов.
2. Методы синтеза 1,3-дифункциональных соединений.
3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



Билет № 6

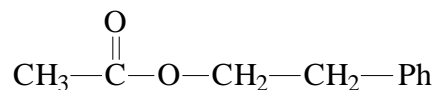
1. Характеристика α^3 -сиднонов.
2. Методы синтеза 1,4-дифункциональных соединений.
3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой. Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



Билет № 7

1. Характеристика γ -синтонов.
2. Методы синтеза 1,5-дифункциональных соединений.
3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.

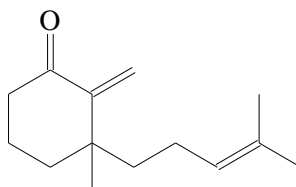
Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



Билет № 8

1. Реакции альдольно-кратоновой конденсации и родственные реакции.
2. Реакции деградации.
3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.

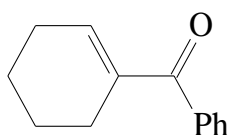
Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



Билет № 9

1. Диеновый синтез.
2. Методы восстановления органических соединений.
3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.

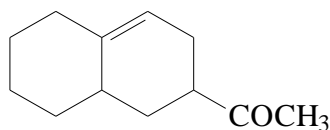
Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



Билет № 10

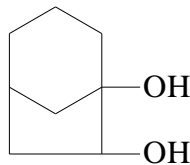
1. Реакции Виттига и Хорнера в органическом синтезе.
2. Методы окисления органических соединений.
3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.

Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



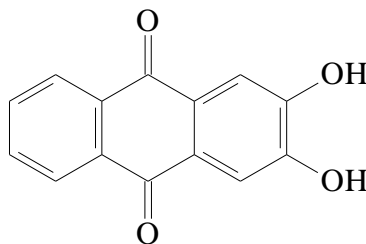
Билет № 11

1. Реакция Фриделя-Крафтса и ее варианты в органическом синтезе.
 2. Методы синтеза пяти- и шестичленных циклов.
 3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.
- Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



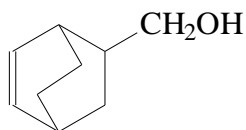
Билет № 12

1. Металлорганические соединения в органическом синтезе.
 2. Методы синтеза трех- и четырехчленных циклов.
 3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.
- Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



Билет № 13

1. Реакция Манниха в органическом синтезе.
 2. Методы введения гидроксила в органические молекулы.
 3. Предложите план синтеза вещества с приведенной ниже структурой.
- Обязательно используйте реакцию построения углерод-углеродной связи. Опишите экспериментальные условия каждой стадии.



II. Письменные работы

1. Курсовая работа (ПР-5). (Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.) -

Требования к курсовым работам

Выполнение курсовой работы студентами рассматривается как вид промежуточной аттестации. По своему содержанию курсовая работа приближается к самостоятельной исследовательской работе, где должно найти отражение не только полученная сумма знаний по курсу учебной программы, но и новые решения актуальных вопросов. Курсовая работа играет исключительно важную роль в обучении студентов, в подготовке их к практической деятельности. Курсовая работа представляет собой самостоятельный научно-исследовательский труд, позволяющий определить способности студента решать научные и практические проблемы изучаемых дисциплин, логически правильно и последовательно излагать результаты своего исследования. Выполнение курсовых работ способствует выработке у студентов умения творчески изучать учебную дисциплину, тесно увязывать теоретические положения с практикой, вести конкретные самостоятельные исследования. Подготовка курсовой работы способствует приобретению студентами методических навыков выполнения элементов научного исследования, составления плана работы и библиографии по теме, изучение литературы и других источников, помогает развитию навыков по сбору и анализу собранного материала и литературному изложению результатов исследования.

К курсовой работе предъявляются следующие требования:

- курсовая работа должна быть написана на достаточно высоком теоретическом уровне;
- работа должна быть написана самостоятельно;
- работа должна быть написана четким и грамотным языком и правильно оформлена;
- работа выполняется в сроки, определенные учебным планом.

Подготовка курсовой работы включает следующие этапы:

- выбор темы исследования;
- выбор методов достижения целей курсовой работы;
- подбор и первоначальное ознакомление с литературой по избранной теме;
- изучение отобранных литературных источников;
- составление окончательного варианта плана;
- практическое выполнение работы, согласно ранее утвержденным руководителем планом, обработка полученных данных; сравнение полученных данных с результатами, найденными в ранее опубликованных источниках, а также их систематизация и обобщение;
- написание текста курсовой работы;

– защита курсовой работы на кафедре.

Требование к оформлению курсовой работы.

Отчет о практике объемом до 60 машинописных страниц включает в себя:

- введение, где обоснована тема работы, ее актуальность, прописаны цели и задачи в соответствии с полученным от руководителя заданием;

- содержание работы, в котором находят отражение следующие вопросы: литературный обзор по теме исследования, обсуждение полученных результатов и сравнение их с ранее проведенными синтезами (если таковые имелись), методы синтеза, химические и физико-химические методы анализа полученных соединений;

- выводы;

- список литературы;

- приложение.

Курсовая работа оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Н 7.0.5.-2008.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210x297 мм);

- межстрочный интервал – полуторный;

- шрифт – Times New Roman;

- размер шрифта - 14 пт, в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт);

- выравнивание текста – «по ширине»;

- поля страницы: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм;

- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).

- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях

допускается не проставлять. Список литературы и все приложения включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.

Отчет открывается титульным листом. Титульный лист не нумеруется. На втором листе печатается содержание отчета с указанием страниц, отвечающих началу каждого раздела. Слово «Содержание» записывают посередине листа с прописной буквы без точки.

Таблицы оформляются в удобном формате и размере. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Таблицы обязательно имеют номер и название. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела, тогда номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в разделе, разделенных точкой. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Для всех величин, приведенных в таблице, должны быть указаны единицы измерения. Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, то в первой части таблицы нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. На следующей странице пишут слова «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы», повторяют шапку таблицы или нумерацию граф таблицы.

Уравнения и формулы из текста выделяют отдельными строками. Выше и ниже каждой формулы должен быть оставлен пробел не менее одной строки. Расшифровку символов и значений числовых коэффициентов следует давать под формулой. Обозначения символов дают подряд, через точку с запятой.

Все рисунки рекомендуется размещать непосредственно после текста, в котором на него впервые ссылаются или на следующей странице. При этом следует писать «...в соответствии с рисунком 1». Нумерация рисунков может быть сквозная или по разделам. Слово «Рисунок» с его номером и наименованием через тире помещают под рисунком.

Сведения о различных видах источников, таких как книги, статьи, отчеты и т.п. следует располагать в алфавитном порядке, оформленным согласно требованиям ГОСТ Р 7.0.5.-2008. Источники иностранной литературы вписываются на языке оригинала в алфавитном порядке в том виде, в каком они приводятся на титульном листе или в периодическом издании в конце списка литературы.

Приложения формируются по порядку появления ссылок в тексте. В приложении приводят второстепенный либо вспомогательный материал. Им могут быть инструкции, методики, протоколы и акты испытаний, вспомогательные материалы, некоторые таблицы и пр. В тексте обязательно должны быть ссылки на приложения. Приложения помещаются после списка использованной литературы. Каждое приложение оформляется на отдельной странице, которая нумеруется. Наверху посередине страницы пишется слово «Приложение» с прописной буквы. Если приложений несколько, их обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А.

После проверки научным руководителем работа выносится на защиту, в случае его соответствия предъявленным требованиям, в противном случае – возвращается на доработку студенту.

Защита курсовой работы проходит на заседании кафедры.

На защите студент должен ориентироваться в содержании работы, подробно отвечать на вопросы теоретического и практического характера.

По курсовой работе выставляется дифференцированный зачет.

Темы курсовых работ

1. Синтез и свойства 1,5-дикетонов, полученных на основе N-BOC-пиперидона-4.

2. Попытки введения в реакции [2+3]-диполярного циклоприсоединения и [2+2]-циклоприсоединения хинониминов ряда пиридо[1,2-а]бензимидазола.

3. Окислительные превращения продуктов взаимодействия 1,5-дикетонов с 5,6-диаминобезимидазолом. Теоретическое исследование и данные экспериментов.

4. Изучение взаимодействия индиго с ацетофеноном в различных условиях.

5. Попытка совместной окислительной конденсации малонитрила с другими метиленактивными соединениями в присутствии SeO₂.

6. Новый подход к синтезу тетрацианоэтилена (TCNE).

7. Разработка подхода к синтезу производных фаскаплизина, содержащих заместители по положению 6.

8. Синтез алициклического 1,5,9-трикетона с семичленными циклами и исследование его поведения в щелочной и кислой спиртовой среде.

9. Превращения при действии гидроксида натрия на 1-азония-1-R-5-бензоил-3-метилено-2,4-дифенил-1-циклогексен перхлораты.

10. Термодинамические и кинетические характеристики протекания реакции окислительного сочетания 5,5a,6,7-тетрагидро-1H-имидазо[4,5-f]пиридо[1,2-а]бензимидазола с нуклеофилами.

11. Попытки проведения [2+2]-циклоприсоединения хинониминов ряда пиридобензимидазола с тетрацианоэтиленом.

12. Кислотно катализируемые превращения аддукта димедона и 1,1-дициано-2-бензоилэтилена.

13.«Синтез аддукта димедона и 1,1-дициано-2-бензоилэтилена и изучение его реакций с некоторыми N-нуклеофилами».

14.«Разработка метода синтеза некоторых производных 12Н-пиридо[1,2-а:3,4-б']дииндола».

Критерии оценивания курсовой работы

Оценка «Отлично» (зачтено)

А) Задание по курсовой работе выполнено полностью.

Б) Руководитель оценил на «Отлично» теоретические и практические компетенции, отношение к работе.

В) Отчет составлен грамотно, в полном соответствии с требованиями, в том

числе с требованиями к оформлению списка литературы.

Г) Отчет представлен в установленные сроки руководителю от кафедры.

Д) Устный отчет и ответы на вопросы полные и грамотные.

Е) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Хорошо» (зачтено)

А), В), Г)-те же , что и при оценке «Отлично».

Б) Руководитель оценил на «Хорошо» теоретические и практические компетенции, отношение к работе.

Д) Шероховатость в изложении материала, неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.

Е) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Удовлетворительно» (зачтено)

А), В), Г)-те же , что и при оценке «Отлично».

Б) Руководитель оценил на «Удовлетворительно» теоретические и практические компетенции, отношение к работе.

Д) Шероховатость в изложении материала, неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов.

Е) Материал понят, осознан, но усвоен не достаточно полно.

Оценка «Неудовлетворительно» (не зачтено)

А) Программа практики не выполнена полностью.

Б) Руководитель оценил на «Неудовлетворительно» теоретические и практические компетенции, отношение к работе.

В) Отчет не составлен или составлен не грамотно,

.Г) Отчет не представлен в установленные сроки руководителю от кафедры.

Д) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные.

Е) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

II. Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

I. Устный опрос

1. Групповая дискуссия (УО-4) (Групповая дискуссия – рассмотрение, анализ различных позиций, точек зрения ученых на содержание той или иной проблемы, концепции выбора путей практической реализации стоящих перед обучающимися задач.) - Тема, вопросы для обсуждения. Задания для подготовки.

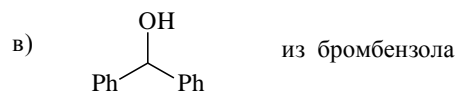
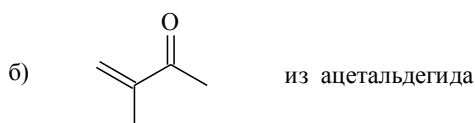
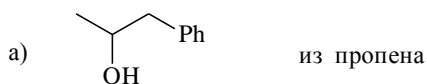
Вопросы и задания для групповой дискуссии.

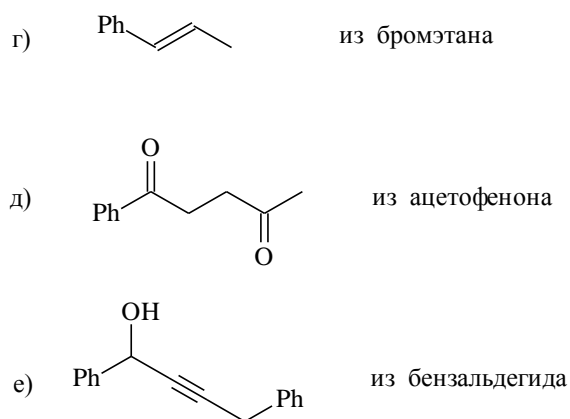
1. Что такое синтетические эквиваленты субстратов и с какой целью они используются? Приведите конкретные примеры.

2. Перечислите известные вам способы выделения и очистки продуктов реакции. В каких случаях целесообразно применять: а) экстракцию; б) высаливание; в) хроматографию ?

3. Дайте определение понятию «синтон». Какие основные типы синтонов можно выделить?

4. Используя прием обращения полярности, синтезируйте следующие соединения на основе указанного исходного соединения (второй компонент определите сами):





5. Приведите по два примера синтеза монофункциональных соединений различных классов (спиртов, аминов, карбонильных соединений, карбоновых кислот), используя синтетические подходы: а) $a^1 + \text{алкил-d}$; б) $d^1 + \text{алкил-a}$.

6. Получите следующие 1,2-дифункциональные соединения из приведенных исходных, используя трансформацию функциональных групп:

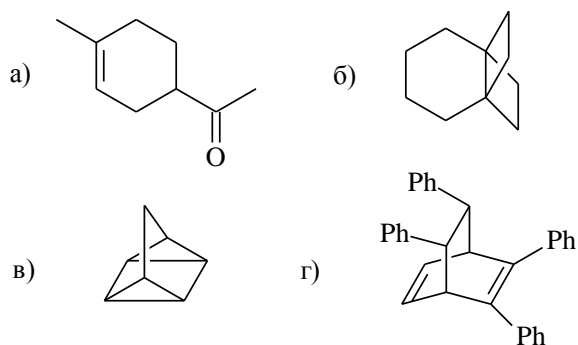
а) 2-аминопропионовую кислоту из пропанола-1; б) циклогександиол-1,2 из циклогексанона; в) транс-циклогександиол-1,2 из циклогексанона; г) 2-оксобутановую кислоту из циангидрина пропаналя; д) фенилглиоксаль из бензола; е) циклогексантиетерол-1,2,3,4 из циклогександиола-1,3; ж) циклопентандион-1,2 из адипиновой кислоты; з) 2,3-динитробутан из бутанола-2.

7. Сколько продуктов может образоваться, если в альдольную конденсацию вводить смесь пропионового и масляного альдегидов ?

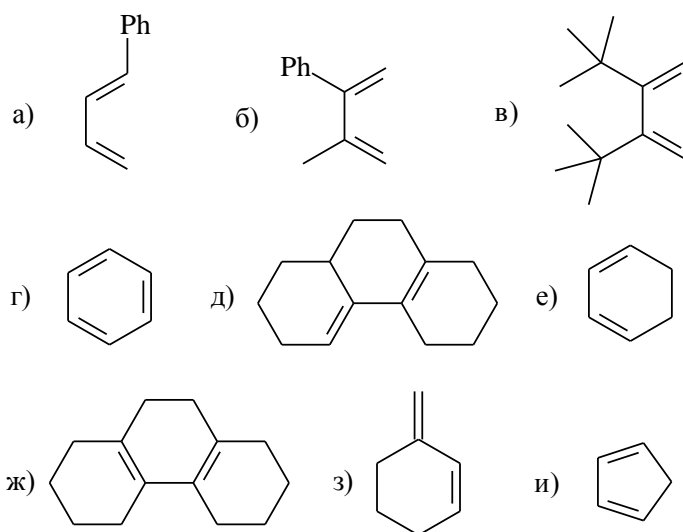
8. При получении 1,4-дикетонов наиболее часто в качестве донора используются синтетические эквиваленты кетонов – енамины. Какие еще модификации доноров могут участвовать в синтезе ? Приведите примеры.

9. В некоторых случаях реакция Михаэля может осложняться дальнейшей внутримолекулярной альдольной конденсацией, если для этого имеются необходимые структурные предпосылки, например, концевая метильная группа. Рассмотрите этот процесс на примере реакции бензилиденциклогексанона с метилэтилкетонем при нагревании с разбавленным раствором щелочи.

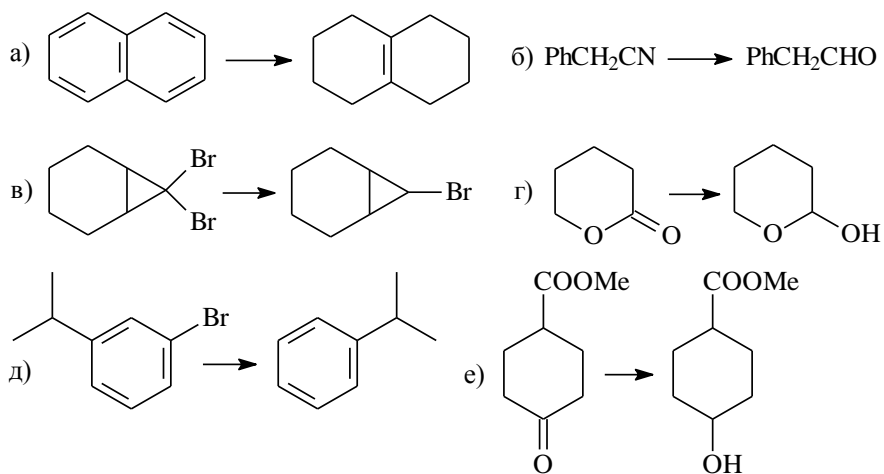
10. Предложите подходящие перициклические синтоны для построения циклических систем следующих соединений:



11. Оцените реакционную способность приведенных диенов в реакции Дильса-Альдера. Какие из них вообще не будут вступать в реакцию и почему?

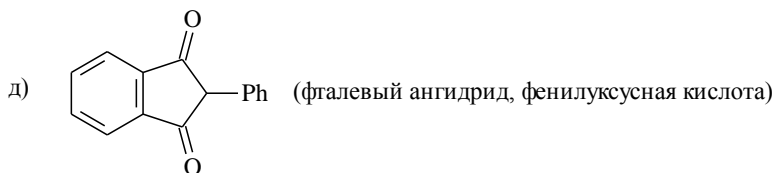
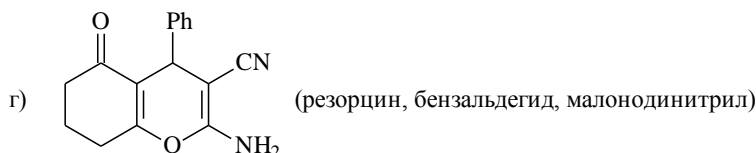
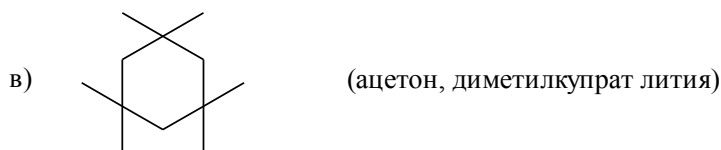
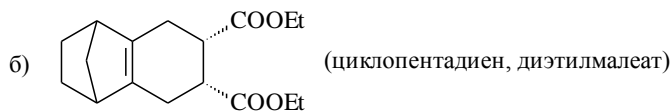
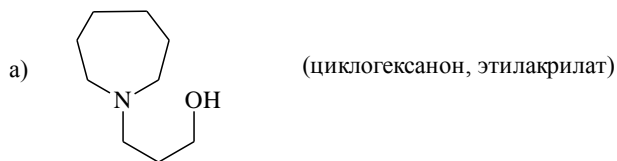


12. Подберите подходящий реагент (или реагенты) для следующих восстановительных превращений:



13. Исходя из глюкозы, получите 3-О-бензилглюкозу. Используйте подходящую защиту спиртовых групп.

14. Спланируйте многостадийные синтезы следующих соединений, используя указанные исходные:



II. Письменные работы

1. Творческое задание (ПР-13) (Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее выявлять умения и знания) - Темы индивидуальных творческих заданий, оформляемых как курсовая работа.

2. Лабораторная работа (ПР-6). (Средство для закрепления и практического освоения материала). - Комплект лабораторных заданий.

1. Примеры творческих заданий.

Творческое задание № 1

Тема: Синтез аддукта димедона и 1,1-дициано-2-бензоилэтилена и изучение его реакций с некоторыми N-нуклеофилами

Цель работы: осуществить синтез аддукта димедона и 1,1-дициано-2-бензоилэтилена и изучить его реакции с ацетатом аммония и бензиламином.

Задачи работы:

1. Синтез и очистка исходного гидрата фенилглиоксаля.
2. Проведение трехкомпонентной конденсации димедона, гидрата фенилглиоксаля и малононитрила в различных условиях, выбор оптимальной методики синтеза аддукта димедона и 1,1-дициано-2-бензоилэтилена.
3. Очистка и характеристика продукта конденсации.
4. Изучение N-гетероциклизации аддукта димедона и 1,1-дициано-2-бензоилэтилена при взаимодействии с аммиаком и первичными аминами.
5. Выделение, очистка и характеристика полученных продуктов.

Творческое задание № 2

Тема: Разработка метода синтеза некоторых производных 12Н-пиридо[1,2-а:3,4-б']дииндола.

Цель работы: разработка препаративных способов получения некоторых функциональных производных 12Н-пиридо[1,2-а:3,4-б']дииндола из доступных производных индола.

Задачи работы:

1. Получение этилового эфира индолил-3-уксусной кислоты и серии замещенных по положению 3 индолов – исходных соединений для отработки условий синтеза.
2. Отработка методик получения 2,2'-бис-индолов на основе этилового эфира индолил-3-уксусной кислоты и замещенных по положению 3 индолов.
3. Изучение условий внутримолекулярной циклизации полученных бис-индолов.
4. Синтез производных целевой гетероциклической системы.

Этапы выполнения исследования

- 1) Подготовка реагентов. Очистка растворителей, перекристаллизация твердых веществ;
- 2) Синтез исходных веществ и их очистка (по заданию преподавателя);
- 3) Установление строения исходных веществ или идентификация с известным образцом;
- 4) Изучение химических свойств исходных соединений, синтез многоядерных гетероциклических систем на их основе (по заданию преподавателя);
- 5) Проведение физико-химического анализа полученных продуктов: спектроскопические исследования (ИК, ЯМР, масс), исследования методами хроматографии (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ), рентгеноструктурный анализ и др.;
- 6) Обсуждение результатов и письменный отчет.

Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке

I. Оценка устных ответов:

Отметка "Отлично"

Дан полный, правильный и самостоятельный ответ на основе изученных теорий.

Отметка "Хорошо"

Дан достаточно полный ответ, однако допущены несущественные ошибки в изложении материала.

Отметка "Удовлетворительно"

Материал изложен неполно, при этом допущены 1-2 существенные ошибки.

Отметка "Неудовлетворительно"

Незнание и непонимание большей части учебного материала.

II. Оценка умения решать задачи:

Отметка "Отлично"

Решение рациональное, в объяснении нет ошибок.

Отметка "Хорошо"

Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение.

Отметка "Удовлетворительно"

Допущена существенная ошибка, записи неполные.

Отметка "Неудовлетворительно"

Решение неверно, содержит множество ошибок.

III. Оценка письменных работ:

Критерии те же.