

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Органическая химия

Образовательная программа: 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль: Инженерная защита окружающей среды

Курс: 2, семестр : 3

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	124
4	Лекции, час.	54
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	14
10	Самостоятельная работа, час.	92
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	КР
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 20.03.01 Техносферная безопасность

ФГОС введен в действие приказом №246 от 21.03.2016 г. , дата утверждения: 20.04.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 20.03.01 Техносферная безопасность

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИПЭ, протокол заседания кафедры №17-04 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.х.н. Тимофеева М. Н.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Ларичкин В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
з3. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	
у1. уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений	
у6. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	
Компетенция ФГОС: ОПК.5 готовность к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе; в части следующих результатов обучения:	
у7. уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов	
Компетенция ФГОС: ПК.20 способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные; в части следующих результатов обучения:	
у5. владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы	
Компетенция ФГОС: ПК.22 способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; в части следующих результатов обучения:	
у4. уметь определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать названия по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Органическая химия	
ОПК.1.з3 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	
1. Основы строения и реакционной способности органических соединений: виды структурной и пространственной изомерии; электронное строение атома углерода; их химических связей; взаимное влияние атомов и способы его передачи в молекуле с помощью электронных эффектов; сопряжение и ароматичность; теории кислотности и основности органических соединений; механизмы важнейших химических реакций	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.22.у4 уметь определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать названия по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры	
2. Важнейшие классы органических соединений: строение, правила номенклатуры, физические свойства, способы получения. Типичные и специфические химические свойства основных классов органических соединений: алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, ароматических соединений, галогенпроизводных углеводородов, спиртов, фенолов, эфиров, тиоспиртов, тиофенолов, тиоэфиров, нитросоединений, аминов и азосоединений, альдегидов и кетонов, хинонов, карбоновых кислот, гетероциклических соединений, элементоорганических соединений, а также элементы биоорганической химии: пептиды, белки, углеводы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

ОПК.1.з3 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	
3.О катализе органических реакций	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.5.у7 уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов	
4.О равновесии и скоростях органических реакций	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5.Описывать механизмы электрофильного и нуклеофильного присоединения и замещения в общем виде и применительно к конкретным реакциям	Лекции; Самостоятельная работа
6.уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.у1 уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений	
7.Определять наличие и тип кислотных и основных центров и давать сравнительную оценку силы кислотности и основности органических соединений	Лекции
ПК.22.у4 уметь определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать названия по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры	
8.уметь определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать названия по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.20.у5 владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы	
9.Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
10.владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.у6 уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	
11.Составлять оптимальные пути синтеза заданных органических соединений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.22.у4 уметь определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать названия по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры	
12.Представлять в общем виде и для конкретных реакций химическую основу кетонольной таутомерии	Лекции; Практические занятия
ОПК.1.у6 уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	
13.Об очистке органических веществ и определение физических свойств органических соединений	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
14.Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами, работать с электрическими приборами	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
15.Количественные методы определения органических веществ с помощью: спектрофотометрии и титрометрии	Практические занятия; Лабораторные работы

16.О хроматографических методах определения органических веществ	Лабораторные работы
17.уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
18.Качественные методы определения основных классов органических веществ	Лекции; Лабораторные работы
ОПК.1.33 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	
19.знать основные понятия и законы органической химии, закономерности протекания химических процессов	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 3			
Дидактическая единица: Классификация органических соединений и реакций			
1. Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганической субстанции с объектами органическими. Роль и место органической химии в современном обществе. Основные понятия органической химии. Структурные формулы. Понятие радикала и функциональной группы. Явления гомологии и изомеризации. Электроотрицательность элементов и типы химических связей. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие о водородной связи и комплексных соединениях. Кислотность и основность	0	2	1, 10, 9
2. Классификация органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв связи. Карбокатионы и карбоанионы. Радикалы. Степени окисления углерода в органических соединениях. Многообразие органических реакций и критерии их классификации	0	1	1, 9
3. Электронное строение органических соединений. Атомные орбитали и принципы их заполнения. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Молекулярные орбитали связующие и разрыхляющие орбитали. Метод ЛКАО МО и ВС в описании строения органических соединений. Резонанс и мезомерия как способы описания распределения электронной плотности в молекуле. Сопряжение и ароматичность. Понятие о сверхсопращении	0	2	1, 10, 9
4. Алканы (предельные углеводороды). Гомологический ряд алканов и пространственная изомерия. Номенклатура IUPAC алканов. Пространственное строение алканов и понятие о конформерах. Проекция Ньюмена и модели Стьюарта-Бриглеба. Конформации н-бутана и этана и их энергетические диаграммы	0	2	1, 10, 11, 12, 3, 9
5. Алкадиены (диеновые углеводороды). Гомологический ряд и номенклатура алкадиенов. Строение и изомерия диеновых углеводородов. Понятие о цис-с-цис и транс-с-транс изомерии. Сопраженные диены	0	2	1, 10, 11, 3, 6, 9

6. Алкины (ацетиленовые углеводороды). Номенклатура и гомологический ряд алкинов. Строение ацетилена. SP-гибридизация углерода и тройная связь. Циклоалканы (алициклические соединения). Классификация циклических углеводородов и их номенклатура. Моноциклические алканы, алкены и алкины. Изомерия в ряду моноциклических алканов. Оптическая стереоизомерия	0	2	1, 10, 11, 12, 17, 3, 6, 9
7. Ароматические углеводороды (арены). Алициклические соединения ряда бензола. Формула Кекуле и резонансные структурные формулы. Термодинамическая устойчивость бензола. Энергия делокализации. Основные положения теории резонанса. Электронное строение бензола. Номенклатура и изомерия в ряду производных бензола. Физические свойства ароматических соединений ряда бензола	0	4	1, 10, 11, 12, 3, 4, 5, 6, 8, 9
8. Ароматические соединения с конденсированными ядрами. Классификация полиядерных ароматических соединений. Нафталин и его строение. Правило Хюккеля. Функциональные производные углеводородов. Производные углеводородов с одной или несколькими одинаковыми функциональными группами. Моногалогенпроизводные. Номенклатура и методы галогенирования. Характеристика связи углерод-галоген. Реакции SN1 и SN2. Полигалогены. Фреоны. Алифатические спирты	0	4	1, 10, 11, 12, 2, 3, 5, 6, 8, 9
9. Фенолы. Краун-эфиры. Амины алифатического и ароматического рядов. Гликоли и полиолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Функциональные производные углеводородов. Соединения со смешанными функциями.	0	2	1, 10, 11, 2, 3, 6, 8, 9
12. Химические свойства алкадиенов. Реакции электрофильного присоединения. Соотношение между 1,2 и 1,4 присоединением в ряду сопряженных диенов. Свободно-радикальное присоединение к сопряженным диенам. Реакция Дильса-Альдера. Реакции полимеризации. Радикальная полимеризация сопряженных диенов. Ионная стереорегулярная полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта. Сополимеризация	0	2	1, 10, 11, 12, 2, 3, 5, 6, 8, 9
15. Механизм реакции электрофильного замещения в аренах. Индуктивные и мезомерные эффекты заместителей. Механизмы реакций: нитрования, сульфирования, галогенирования и алкилирования. Общие положения теории реакционной способности ароматических соединений. Реакция нуклеофильного замещения в ряду бензолов	0	2	1, 10, 19, 4, 6, 8, 9
16. Электрофильное замещение в нафталине. Действие окислителей и восстановителей на ароматическую структуру нафталина. Конго-красный. Понятие о нафтахинонах. Антрацен: строение и основные химические свойства. Фенантрен: строение и основные химические свойства	0	2	1, 10, 11, 3, 6, 7, 9
18. Моносахариды. Несахароподобные полисахариды. Крахмал и клетчатка	0	2	1, 10, 2, 8, 9
Дидактическая единица: Свойства основных классов органических соединений			

10. Химические свойства алканов: галогенирование; сульфирование; сульфохлорирование; нитрование; дегидрирование; окисление. Механизм реакций радикального замещения в ряду алканов. Нефтепереработка и крекинг алканов. Моторные топлива. Алканы в основном органическом синтезе	0	2	1, 10, 11, 2, 8, 9
11. Алкены (непредельные углеводороды). Номенклатура и изомерия в ряду алкенов. Гомологический ряд алкенов. Природа двойной связи и её квантово-химическая трактовка. Цис-, транс- изомерия. Физические свойства алкенов. Правило Марковникова и реакции электрофильного присоединения	0	4	1, 10, 11, 3, 6, 9
13. Реакции присоединения по тройной связи. Реакция Кучерова. Реакции замещения в ряду терминальных ацетиленов. Реагент Иоцича. Реакция Фаворского. Синтез Реппе. Реакции циклизации.	0	2	1, 10, 11, 12, 2, 3, 5, 8, 9
14. Химические свойства циклоалканов. Реакции малых циклов. Теория напряжения Байера. Промышленные источники алкилбензолов. Тримеризация ацетилена. Реакции бензольного кольца: окисление, гидрирование, галогенирование. Электрофильное замещение в производных бензола. Правила ориентации в бензольном кольце. Ориентанты первого и второго рода	0	2	1, 10, 11, 12, 18, 2, 3, 4, 6, 8, 9
Дидактическая единица: Элементы биоорганической химии			
17. Природные соединения. Оксисадегиды и оксикислоты. Альдо и кетокислоты. Углеводы	0	2	1, 10, 2, 8, 9
Дидактическая единица: Методы синтеза органических соединений			
19. Физические свойства алканов и методы их синтеза	0	1	10, 13, 8, 9
20. Способы получения алкенов	0	2	1, 10, 13, 9
21. Способы получения алкадиенов. Синтез дивинила и изопрена.	0	2	1, 10, 9
22. Методы введения тройной связи и промышленные источники ацетилена	0	2	1, 10, 9
23. Способы получения циклических углеводородов. Нафта и промышленное производство нафтен	0	2	1, 10, 9
24. Синтез алкилбензолов. Способы получения нафталиновых соединений. Антрахинон и синтез ализарина	0	2	1, 10, 9
25. Методы введения и химические свойства гидроксильной группы. Простые эфиры. Синтез по Вильямсону	0	2	1, 10, 9

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Свойства основных классов органических соединений				

1. Очистка органических веществ и определение физических свойств органических соединений	0	4	13, 14, 15, 17	Выполняя задания студент изучает технику безопасности и правила работы в лаборатории знакомится с основным лабораторным оборудованием проводит эксперименты по очистке органических веществ методом перегонки и определение физических свойств (плотности, температуры плавления и кипения) органических соединений
2. Качественные методы определения основных классов органических веществ	0	6	10, 11, 13, 17, 18, 9	Выполняя задания студент проводит эксперименты по изучению качественных методов определения основных классов органических веществ (бензола, стирола, хлористого метилена, тиогликолевой кислоты, этилового спирта, диэтилового эфира)
3. Количественные методы определения органических веществ	0	4	1, 10, 15, 9	Выполняя задания студент осваивает количественные методы определения органических веществ - спектрофотометрию и титрометрию
Дидактическая единица: Методы синтеза органических соединений				
5. Хроматографические методы определения органических веществ	0	4	10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 9	Выполняя задания студент осваивает методы хроматографического анализа: а) Бумажная хроматография б) Тонкослойная хроматография в) Газо-жидкостная хроматография

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Классификация органических соединений и реакций				
1. Классификация, строение и номенклатура органических соединений; классификация органических реакций; равновесия и скорости, механизмы, катализ органических реакций	0	8	10, 15, 6, 9	Решение типичных задач
Дидактическая единица: Свойства основных классов органических соединений				

2. Свойства основных классов органических соединений: алканы, циклоалканы, алкены, алкины, алкадиены, ароматические соединения, галогенпроизводные углеводов, спирты, фенолы, эфиры, тиоспирты, тиофенолы, тиоэфиры, нитросоединения, амины и азосоединения, альдегиды и кетоны, хиноны, карбоновые кислоты, гетероциклические соединения, элементоорганические соединения.	0	8	1, 10, 11, 12, 2, 4, 9	Решение типовых задач
Дидактическая единица: Элементы биоорганической химии				
3. Элементы биоорганической химии: пептиды, белки, протеиногенные аминокислоты, углеводы	0	8	1, 10, 9	Решение типовых задач
Дидактическая единица: Методы синтеза органических соединений				
4. Основные методы синтеза органических соединений	0	12	1, 10, 9	Решение типовых задач

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Курсовая работа	10, 13, 14, 17, 19	30	6
выполнение и защита курсовой работы: Тимофеева М. Н. Лабораторные работы по органической химии : [учебное пособие] / М. Н. Тимофеева, В. Н. Панченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 136, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234349				
2	Подготовка к занятиям	1, 11, 19, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9	42	4
выполнение домашних работ: Тимофеева М. Н. Сборник задач по органической химии : учебное пособие / М. Н. Тимофеева, В. Н. Панченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 51, [2] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232312				
3	Подготовка к аттестации	1, 11, 13, 14, 19, 2, 3	20	4
: Тимофеева М. Н. Лабораторные работы по органической химии : [учебное пособие] / М. Н. Тимофеева, В. Н. Панченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 136, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234349				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail

Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Подготовка к занятиям: Домашние задания</i>	5	10
<i>Лабораторная:</i>	5	10
<i>Практические занятия: Контрольные работы</i>	5	10
<i>Практические занятия: Коллоквиум</i>	10	20
<i>Практические занятия: РГЗ</i>	5	10
<i>Курсовая работа: Выполнение</i>	30	40 (в состав баллов за КР)
<i>Курсовая работа: Защита</i>	20	60 (в состав баллов за КР)
<i>Экзамен:</i>	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита КП/КР	Экзамен
ОПК.1	з3. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений		+
	у1. уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений		+
	у6. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	+	+
ОПК.5	у7. уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов		+
ПК.20	у5. владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы		+

ПК.22	у4. уметь определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать названия по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры		+
--------------	---	--	---

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Ким А.М. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ А.М. Ким— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 844 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65281.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Чесноков В. В. Введение в курс органической химии. Технологии получения углеродсодержащих наноматериалов : учебное пособие по специальности "Инженерная экология" / В. В. Чесноков, М. Н. Тимофеева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 198, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120297. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

Дополнительная литература

1. Иванов В. Г. Органическая химия : [учебное пособие по специальности 032400 "Биология"] / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. - М., 2006. - 620, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Тимофеева М. Н. Сборник задач по органической химии : учебное пособие / М. Н. Тимофеева, В. Н. Панченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 51, [2] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232312
2. Тимофеева М. Н. Лабораторные работы по органической химии : [учебное пособие] / М. Н. Тимофеева, В. Н. Панченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 136, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234349

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Windows
- 2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	презентации докладов по теме

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Платформа нагревательная Wiese Term HP-20D	Предназначена для нагрева и высушивания различных растворов, смесей, проб и образцов
2	Весы XP 8001S	Взвешивание различных веществ; весы обладают автоматической калибровкой с электроприводом, использующей внутреннюю калибровочную гирю, автоматически калибруются при изменении температуры окружающей среды, имеют функции тарирования, "Счет штук", "Процентное взвешивание", "Произвольный коэффициент", "Динамическое взвешивание" (с ручным или автоматическим запуском)
3	Стол для приборов	Проведение лабораторных работ
4	Установка титровальная	Проведение химического анализа методом титрования растворов
5	Газовый хроматограф с плазменно-ионизационным детектором в комплекте	Качественный и количественный анализ летучих органических соединений в различных объектах (а также многих других соединений при использовании специальных хроматографических колонок), оснащен плазменно-ионизационным детектором

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

Образовательная программа: 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль: Инженерная
защита окружающей среды

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Органическая химия приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	33. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	Алкадиены (диеновые углеводороды). Гомологический ряд и номенклатура алкадиенов. Строение и изомерия диеновых углеводородов. Понятие о цис-с-цис и транс-с-транс изомерии. Сопряженные диены Алканы (предельные углеводороды). Гомологический ряд алканов и пространственная изомерия. Номенклатура IUPAC алканов. Пространственное строение алканов и понятие о конформерах. Проекция Ньюмена и модели Стьюарта-Бриглеба. Конформации н-бутана и этана и их энергетические диаграммы Алкены (непредельные углеводороды). Номенклатура и изомерия в ряду алкенов. Гомологический ряд алкенов. Природа двойной связи и её квантово-химическая трактовка. Цис-, транс-изомерия. Физические свойства алкенов. Правило Марковникова и реакции электрофильного присоединения Алкины (ацетиленовые углеводороды). Номенклатура и гомологический ряд алкинов. Строение ацетилена. SP-гибридизация углерода и тройная связь. Циклоалканы (алициклические соединения). Классификация циклических углеводородов и их номенклатура. Моноциклические алканы, алкены и алкины. Изомерия в ряду моноциклических алканов. Оптическая стереоизомерия Ароматические соединения с конденсированными ядрами. Классификация полиядерных ароматических соединений. Нафталин и его строение. Правило Хюккеля.	Курсовая работа, защита курсовой работы	Экзамен, вопросы 5-9, 14-20, 22-25, 27-29, 32-33, 39-40

		Функциональные производные углеводов. Производные углеводов с одной или несколькими одинаковыми функциональными группами. Моногалогенпроизводные. Номенклатура и методы галогенирования. Характеристика связи углерод-галоген. Реакции SN1 и SN2 . Полигалогены. Фреоны. Алифатические спирты Ароматические углеводороды (арены). Алициклические соединения ряда бензола. Формула Кекуле и резонансные структурные формулы. Термодинамическая устойчивость бензола. Энергия делокализации. Основные положения теории резонанса. Электронное строение бензола. Номенклатура и изомерия в ряду производных бензола. Физические свойства ароматических соединений ряда бензола Классификация органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв связи. Карбокатионы и карбоанионы. Радикалы. Степени окисления углерода в органических соединениях. Многообразие органических реакций и критерии их классификации Методы введения и химические свойства гидроксильной группы. Простые эфиры. Синтез по Вильямсону Методы введения тройной связи и промышленные источники ацетилена Механизм реакции электрофильного замещения в аренах. Индуктивные и мезомерные эффекты заместителей. Механизмы реакций: нитрования, сульфирования, галогенирования и алкилирования. Общие положения теории реакционной способности ароматических соединений. Реакция нуклеофильного замещения в ряду бензолов Моносахариды. Несахароподобные полисахариды. Крахмал и клетчатка Основные методы синтеза органических соединений Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганической		
--	--	---	--	--

		субстанции с объектами органическими. Роль и место органической химии в современном обществе. Основные понятия органической химии. Структурные формулы. Понятие радикала и функциональной группы. Явления гомологии и изомеризации. Электроотрицательность элементов и типы химических связей. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие о водородной связи и комплексных соединениях. Кислотность и основность Природные соединения. Оксидальдегиды и оксикислоты. Альдо и кетокислоты. Углеводы Реакции присоединения по тройной связи. Реакция Кучерова. Реакции замещения в ряду терминальных ацетиленов. Реагент Иодича. Реакция Фаворского. Синтез Релле. Реакции циклизации. Свойства основных классов органических соединений: алканы, циклоалканы, алкены, алкины, алкадиены, ароматические соединения, галогенпроизводные углеводов, спирты, фенолы, эфиры, тиоспирты, тиофенолы, тиоэфиры, нитросоединения, амины и азосоединения, альдегиды и кетоны, хиноны, карбоновые кислоты, гетероциклические соединения, элементоорганические соединения. Синтез алкилбензолов. Способы получения нафталиновых соединений. Антрахинон и синтез ализарина Способы получения алкадиенов. Синтез дивинила и изопрена. Способы получения алкенов Способы получения циклических углеводов. Нафта и промышленное производство нафенов Фенолы. Краун-эфиры. Амины алифатического и ароматического рядов. Гликоли и полиолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Функциональные производные углеводов. Соединения со смешанными функциями. Химические свойства алкадиенов. Реакции		
--	--	---	--	--

		электрофильного присоединения. Соотношение между 1,2 и 1,4 присоединением в ряду сопряженных диенов. Свободно-радикальное присоединение к сопряженным диенам. Реакция Дильса-Альдера. Реакции полимеризации. Радикальная полимеризация сопряженных диенов. Ионная стереорегулярная полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта. Сополимеризация Химические свойства алканов: галогенирование; сульфирование; сульфохлорирование; нитрование; дегидрирование; окисление. Механизм реакций радикального замещения в ряду алканов. Нефтепереработка и крекинг алканов. Моторные топлива. Алканы в основном органическом синтезе Химические свойства циклоалканов. Реакции малых циклов. Теория напряжения Байера. Промышленные источники алкилбензолов. Тримеризация ацетилена. Реакции бензольного кольца: окисление, гидрирование, галогенирование. Электрофильное замещение в производных бензола. Правила ориентации в бензольном кольце. Ориентанты первого и второго рода Электронное строение органических соединений. Атомные орбитали и принципы их заполнения. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Молекулярные орбитали связующие и разрыхляющие орбитали. Метод ЛКАО МО и ВС в описании строения органических соединений. Резонанс и мезомерия как способы описания распределения электронной плотности в молекуле. Сопряжение и ароматичность. Понятие о сверхсопряжении Электрофильное замещение в нафталине. Действие окислителей и восстановителей на ароматическую структуру нафталина. Конго-красный. Понятие о нафтахинонах. Антрацен: строение и основные химические		
--	--	---	--	--

		свойства. Фенантрен: строение и основные химические свойства		
ОПК.1	у1. уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений	Электрофильное замещение в нафталине. Действие окислителей и восстановителей на ароматическую структуру нафталина. Конго-красный. Понятие о нафтахинонах. Антрацен: строение и основные химические свойства. Фенантрен: строение и основные химические свойства	Лабораторные работы, Домашняя работа	Экзамен билеты 22, 24, 29, 51
ОПК.1	уб. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Алкадиены (диеновые углеводороды). Гомологический ряд и номенклатура алкадиенов. Строение и изомерия диеновых углеводородов. Понятие о цис-с-цис и транс-с-транс изомерии. Сопряженные диены Алканы (предельные углеводороды). Гомологический ряд алканов и пространственная изомерия. Номенклатура IUPAC алканов. Пространственное строение алканов и понятие о конформерах. Проекция Ньюмена и модели Стьюарта-Бриглеба. Конформации н-бутана и этана и их энергетические диаграммы Алкены (непредельные углеводороды). Номенклатура и изомерия в ряду алкенов. Гомологический ряд алкенов. Природа двойной связи и её квантово-химическая трактовка. Цис-, транс-изомерия. Физические свойства алкенов. Правило Марковникова и реакции электрофильного присоединения Алкины (ацетиленовые углеводороды). Номенклатура и гомологический ряд алкинов. Строение ацетилена. SP-гибридизация углерода и тройная связь. Циклоалканы (алициклические соединения). Классификация циклических углеводородов и их номенклатура. Моноциклические алканы, алкены и алкины. Изомерия в ряду моноциклических алканов. Оптическая стереоизомерия Ароматические соединения с конденсированными ядрами.	Курсовая работа, защита курсовой работы Контрольная работа	Экзамен, вопросы 10, 12-13, 21, 24, 35-38, 51, 56, 59-60

		Классификация полиядерных ароматических соединений. Нафталин и его строение. Правило Хюккеля. Функциональные производные углеводородов. Производные углеводородов с одной или несколькими одинаковыми функциональными группами. Моногалогенпроизводные. Номенклатура и методы галогенирования. Характеристика связи углерод-галоген. Реакции SN1 и SN2. Полигалогены. Фреоны. Алифатические спирты. Ароматические углеводороды (арены). Алициклические соединения ряда бензола. Формула Кекуле и резонансные структурные формулы. Термодинамическая устойчивость бензола. Энергия делокализации. Основные положения теории резонанса. Электронное строение бензола. Номенклатура и изомерия в ряду производных бензола. Физические свойства ароматических соединений ряда бензола. Качественные методы определения основных классов органических веществ. Классификация, строение и номенклатура органических соединений; классификация органических реакций; равновесия и скорости, механизмы, катализ органических реакций. Очистка органических веществ и определение физических свойств органических соединений. Реакции присоединения по тройной связи. Реакция Кучерова. Реакции замещения в ряду терминальных ацетиленов. Реагент Иосича. Реакция Фаворского. Синтез Реппе. Реакции циклизации. Свойства основных классов органических соединений: алканы, циклоалканы, алкены, алкины, алкадиены, ароматические соединения, галогенпроизводные углеводородов, спирты, фенолы, эфиры, тиоспирты, тиофенолы, тиоэфиры, нитросоединения, амины и азосоединения, альдегиды и кетоны, хиноны, карбоновые кислоты, гетероциклические соединения, элементоорганические		
--	--	--	--	--

		соединения. Способы получения алкенов Фенолы. Краун-эфиры. Амины алифатического и ароматического рядов. Гликоли и полиолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Функциональные производные углеводов. Соединения со смешанными функциями. Физические свойства алканов и методы их синтеза Химические свойства алкадиенов. Реакции электрофильного присоединения. Соотношение между 1,2 и 1,4 присоединением в ряду сопряженных диенов. Свободно-радикальное присоединение к сопряженным диенам. Реакция Дильса-Альдера. Реакции полимеризации. Радикальная полимеризация сопряженных диенов. Ионная стереорегулярная полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта. Сополимеризация Химические свойства алканов: галогенирование; сульфирование; сульфохлорирование; нитрование; дегидрирование; окисление. Механизм реакций радикального замещения в ряду алканов. Нефтепереработка и крекинг алканов. Моторные топлива. Алканы в основном органическом синтезе Химические свойства циклоалканов. Реакции малых циклов. Теория напряжения Байера. Промышленные источники алкилбензолов. Тримеризация ацетилена. Реакции бензольного кольца: окисление, гидрирование, галогенирование. Электрофильное замещение в производных бензола. Правила ориентации в бензольном кольце. Ориентанты первого и второго рода Хроматографические методы определения органических веществ Электрофильное замещение в нафталине. Действие окислителей и восстановителей на ароматическую структуру нафталина. Конго-красный. Понятие о нафтахинонах.		
--	--	--	--	--

		Антрацен: строение и основные химические свойства. Фенантрен: строение и основные химические свойства		
ОПК.5 готовность к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе	у7. уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов	Алкадиены (диеновые углеводороды). Гомологический ряд и номенклатура алкадиенов. Строение и изомерия диеновых углеводородов. Понятие о цис-с-цис и транс-с-транс изомерии. Сопряженные диены Алкены (непредельные углеводороды). Номенклатура и изомерия в ряду алкенов. Гомологический ряд алкенов. Природа двойной связи и её квантово-химическая трактовка. Цис-, транс-изомерия. Физические свойства алкенов. Правило Марковникова и реакции электрофильного присоединения Алкины (ацетиленовые углеводороды). Номенклатура и гомологический ряд алкинов. Строение ацетилена. SP-гибридизация углерода и тройная связь. Циклоалканы (алициклические соединения). Классификация циклических углеводородов и их номенклатура. Моноциклические алканы, алкены и алкины. Изомерия в ряду моноциклических алканов. Оптическая стереоизомерия Ароматические соединения с конденсированными ядрами. Классификация полиядерных ароматических соединений. Нафталин и его строение. Правило Хюккеля. Функциональные производные углеводородов. Производные углеводородов с одной или несколькими одинаковыми функциональными группами. Моногалогенпроизводные. Номенклатура и методы галогенирования. Характеристика связи углерод-галоген. Реакции SN1 и SN2 . Полигалогены. Фреоны. Алифатические спирты Ароматические углеводороды (арены). Алициклические соединения ряда бензола. Формула Кекуле и резонансные структурные формулы. Термодинамическая устойчивость бензола. Энергия делокализации. Основные положения теории	Коллоквиум, сдача коллоквиума	Экзамен, вопросы.41-60

		резонанса. Электронное строение бензола. Номенклатура и изомерия в ряду производных бензола. Физические свойства ароматических соединений ряда бензола Классификация, строение и номенклатура органических соединений; классификация органических реакций; равновесия и скорости, механизмы, катализ органических реакций Механизм реакции электрофильного замещения в аренах. Индуктивные и мезомерные эффекты заместителей. Механизмы реакций: нитрования, сульфирования, галогенирования и алкилирования. Общие положения теории реакционной способности ароматических соединений. Реакция нуклеофильного замещения в ряду бензолов Реакции присоединения по тройной связи. Реакция Кучерова. Реакции замещения в ряду терминальных ацетиленов. Реагент Иоцича. Реакция Фаворского. Синтез Реппе. Реакции циклизации. Свойства основных классов органических соединений: алканы, циклоалканы, алкены, алкины, алкадиены, ароматические соединения, галогенпроизводные углеводородов, спирты, фенолы, эфиры, тиоспирты, тиофенолы, тиозфиры, нитросоединения, амины и азосоединения, альдегиды и кетоны, хиноны, карбоновые кислоты, гетероциклические соединения, элементоорганические соединения. Фенолы. Краун-эфиры. Амины алифатического и ароматического рядов. Гликоли и полиолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Функциональные производные углеводородов. Соединения со смешанными функциями. Химические свойства алкадиенов. Реакции электрофильного присоединения. Соотношение между 1,2 и 1,4 присоединением в ряду сопряженных диенов. Свободно-радикальное		
--	--	--	--	--

		присоединение к сопряженным диенам. Реакция Дильса-Альдера. Реакции полимеризации. Радикальная полимеризация сопряженных диенов. Ионная стереорегулярная полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта. Сополимеризация. Химические свойства циклоалканов. Реакции малых циклов. Теория напряжения Байера. Промышленные источники алкилбензолов. Тримеризация ацетилена. Реакции бензольного кольца: окисление, гидрирование, галогенирование. Электрофильное замещение в производных бензола. Правила ориентации в бензольном кольце. Ориентанты первого и второго рода. Электрофильное замещение в нафталине. Действие окислителей и восстановителей на ароматическую структуру нафталина. Конго-красный. Понятие о нафтахинонах. Антрацен: строение и основные химические свойства. Фенантрен: строение и основные химические свойства		
ПК.20/НИ способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	у5. владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы	Алкадиены (диеновые углеводороды). Гомологический ряд и номенклатура алкадиенов. Строение и изомерия диеновых углеводородов. Понятие о цис-с-цис и транс-с-транс изомерии. Сопряженные диены Алканы (предельные углеводороды). Гомологический ряд алканов и пространственная изомерия. Номенклатура IUPAC алканов. Пространственное строение алканов и понятие о конформерах. Проекция Ньюмена и модели Стьюарта-Бриглеба. Конформации н-бутана и этана и их энергетические диаграммы Алкены (непредельные углеводороды). Номенклатура и изомерия в ряду алкенов. Гомологический ряд алкенов. Природа двойной связи и её квантово-химическая трактовка. Цис-, транс-изомерия. Физические свойства алкенов. Правило Марковникова и реакции электрофильного присоединения Алкины	Домашние работы, выполнение домашних работ; Лабораторные работы, выполнение лабораторных работ; расчетно-графическое задание, выполнение расчетно-графического задания	Экзамен, вопросы 41-60

		(ацетиленовые углеводороды). Номенклатура и гомологический ряд алкинов. Строение ацетилена. SP- гибридизация углерода и тройная связь. Циклоалканы (алициклические соединения). Классификация циклических углеводородов и их номенклатура. Моноциклические алканы, алкены и алкины. Изомерия в ряду моноциклических алканов. Оптическая стереоизомерия Ароматические соединения с конденсированными ядрами. Классификация полиядерных ароматических соединений. Нафталин и его строение. Правило Хюккеля. Функциональные производные углеводородов. Производные углеводородов с одной или несколькими одинаковыми функциональными группами. Моногалогенпроизводные. Номенклатура и методы галогенирования. Характеристика связи углерод-галоген. Реакции SN1 и SN2 . Полигалогены. Фреоны. Алифатические спирты Ароматические углеводороды (арены). Алициклические соединения ряда бензола. Формула Кекуле и резонансные структурные формулы. Термодинамическая устойчивость бензола. Энергия делокализации. Основные положения теории резонанса. Электронное строение бензола. Номенклатура и изомерия в ряду производных бензола. Физические свойства ароматических соединений ряда бензола Классификация органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв связи. Карбокатионы и карбоанионы. Радикалы. Степени окисления углерода в органических соединениях. Многообразие органических реакций и критерии их классификации Классификация, строение и номенклатура органических соединений; классификация органических реакций; равновесия и скорости, механизмы, катализ органических реакций Механизм реакции		
--	--	--	--	--

		электрофильного замещения в аренах. Индуктивные и мезомерные эффекты заместителей. Механизмы реакций: нитрования, сульфирования, галогенирования и алкилирования. Общие положения теории реакционной способности ароматических соединений. Реакция нуклеофильного замещения в ряду бензолов. Моносахариды. Несахароподобные полисахариды. Крахмал и клетчатка Основные методы синтеза органических соединений Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганической субстанции с объектами органическими. Роль и место органической химии в современном обществе. Основные понятия органической химии. Структурные формулы. Понятие радикала и функциональной группы. Явления гомологии и изомеризации. Электроотрицательность элементов и типы химических связей. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие о водородной связи и комплексных соединениях. Кислотность и основность Природные соединения. Оксидальдегиды и оксикислоты. Альдо и кетокислоты. Углеводы Реакции присоединения по тройной связи. Реакция Кучерова. Реакции замещения в ряду терминальных ацетиленов. Реагент Иодича. Реакция Фаворского. Синтез Релле. Реакции циклизации. Свойства основных классов органических соединений: алканы, циклоалканы, алкены, алкины, алкадиены, ароматические соединения, галогенпроизводные углеводородов, спирты, фенолы, эфиры, тиоспирты, тиофенолы, тиоэфиры, нитросоединения, амины и азосоединения, альдегиды и кетоны, хиноны, карбоновые кислоты, гетероциклические соединения, элементоорганические соединения. Фенолы. Краун-эфиры. Амины алифатического и		
--	--	--	--	--

		ароматического рядов. Гликоли и полиолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Функциональные производные углеводов. Соединения со смешанными функциями. Химические свойства алкадиенов. Реакции электрофильного присоединения. Соотношение между 1,2 и 1,4 присоединением в ряду сопряженных диенов. Свободно-радикальное присоединение к сопряженным диенам. Реакция Дильса-Альдера. Реакции полимеризации. Радикальная полимеризация сопряженных диенов. Ионная стереорегулярная полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта. Сополимеризация Химические свойства алканов: галогенирование; сульфирование; сульфохлорирование; нитрование; дегидрирование; окисление. Механизм реакций радикального замещения в ряду алканов. Нефтепереработка и крекинг алканов. Моторные топлива. Алканы в основном органическом синтезе Химические свойства циклоалканов. Реакции малых циклов. Теория напряжения Байера. Промышленные источники алкилбензолов. Тримеризация ацетилена. Реакции бензольного кольца: окисление, гидрирование, галогенирование. Электрофильное замещение в производных бензола. Правила ориентации в бензольном кольце. Ориентанты первого и второго рода Электронное строение органических соединений. Атомные орбитали и принципы их заполнения. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Молекулярные орбитали связующие и разрыхляющие орбитали. Метод ЛКАО МО и ВС в описании строения органических соединений. Резонанс и мезомерия как способы описания распределения электронной плотности в молекуле. Сопряжение и ароматичность.		
--	--	--	--	--

		Понятие о сверхсопряжении Электрофильное замещение в нафталине. Действие окислителей и восстановителей на ароматическую структуру нафталина. Конго-красный. Понятие о нафтахинонах. Антрацен: строение и основные химические свойства. Фенантрен: строение и основные химические свойства Элементы биоорганической химии: пептиды, белки, протеиногенные аминокислоты, углеводы		
ПК.22/НИ способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	у4. уметь определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать названия по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры	Алканы (предельные углеводороды). Гомологический ряд алканов и пространственная изомерия. Номенклатура IUPAC алканов. Пространственное строение алканов и понятие о конформерах. Проекция Ньюмена и модели Стьюарта-Бриглеба. Конформации н-бутана и этана и их энергетические диаграммы Алкины (ацетиленовые углеводороды). Номенклатура и гомологический ряд алкинов. Строение ацетилена. sp-гибридизация углерода и тройная связь. Циклоалканы (алициклические соединения). Классификация циклических углеводородов и их номенклатура. Моноциклические алканы, алкены и алкины. Изомерия в ряду моноциклических алканов. Оптическая стереоизомерия Ароматические соединения с конденсированными ядрами. Классификация полиядерных ароматических соединений. Нафталин и его строение. Правило Хюккеля. Функциональные производные углеводородов. Производные углеводородов с одной или несколькими одинаковыми функциональными группами. Моногалогенпроизводные. Номенклатура и методы галогенирования. Характеристика связи углерод-галоген. Реакции $SN1$ и $SN2$. Полигалогены. Фреоны. Алифатические спирты Ароматические углеводороды (арены). Алициклические соединения ряда бензола. Формула Кекуле и резонансные структурные	Контрольная работа	Экзамен, вопросы 23, 24, 27, 28, 29, 34

		формулы. Термодинамическая устойчивость бензола. Энергия делокализации. Основные положения теории резонанса. Электронное строение бензола. Номенклатура и изомерия в ряду производных бензола. Физические свойства ароматических соединений ряда бензола Механизм реакции электрофильного замещения в аренах. Индуктивные и мезомерные эффекты заместителей. Механизмы реакций: нитрования, сульфирования, галогенирования и алкилирования. Общие положения теории реакционной способности ароматических соединений. Реакция нуклеофильного замещения в ряду бензолов Моносахариды. Несахароподобные полисахариды. Крахмал и клетчатка Природные соединения. Оксидальдегиды и оксикислоты. Альдо и кетокислоты. Углеводы Реакции присоединения по тройной связи. Реакция Кучерова. Реакции замещения в ряду терминальных ацетиленов. Реагент Иодича. Реакция Фаворского. Синтез Реппе. Реакции циклизации. Свойства основных классов органических соединений: алканы, циклоалканы, алкены, алкины, алкадиены, ароматические соединения, галогенпроизводные углеводородов, спирты, фенолы, эфиры, тиоспирты, тиофенолы, тиоэфиры, нитросоединения, амины и азосоединения, альдегиды и кетоны, хиноны, карбоновые кислоты, гетероциклические соединения, элементоорганические соединения. Фенолы. Краун- эфиры. Амины алифатического и ароматического рядов. Гликоли и полиолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры. Функциональные производные углеводородов. Соединения со смешанными функциями. Физические свойства алканов и методы их синтеза Химические свойства алкадиенов. Реакции	
--	--	--	--

		электрофильного присоединения. Соотношение между 1,2 и 1,4 присоединением в ряду сопряженных диенов. Свободно-радикальное присоединение к сопряженным диенам. Реакция Дильса-Альдера. Реакции полимеризации. Радикальная полимеризация сопряженных диенов. Ионная стереорегулярная полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта. Сополимеризация Химические свойства алканов: галогенирование; сульфирование; сульфохлорирование; нитрование; дегидрирование; окисление. Механизм реакций радикального замещения в ряду алканов. Нефтепереработка и крекинг алканов. Моторные топлива. Алканы в основном органическом синтезе Химические свойства циклоалканов. Реакции малых циклов. Теория напряжения Байера. Промышленные источники алкилбензолов. Тримеризация ацетилена. Реакции бензольного кольца: окисление, гидрирование, галогенирование. Электрофильное замещение в производных бензола. Правила ориентации в бензольном кольце. Ориентанты первого и второго рода		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.5, ПК.20/НИ, ПК.22/НИ.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. К экзамену допускаются студенты, которые выполнили и защитили 2 лабораторных работ, сдали коллоквиум, выполнили 2 контрольных работы, РГЗ и 6 домашних заданий. Количество баллов, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности. Студенты, набравшие не менее 36 баллов в течение семестра, допускаются до экзамена.

1. Оценка учебной деятельности студента в семестре.

- Защита лабораторных оценивается от 1 до 10 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение и защиту лабораторных работ 10 баллов.
- Каждая контрольная работа оценивается от 1 до 5 баллов. Баллы начисляются за количество решенных задач. Максимальное количество баллов за выполненные контрольные работы – 10 баллов.
- Сдача коллоквиума оценивается от 1 до 20 баллов. Баллы начисляются за количество решенных

задач и полноту ответа на устные вопросы

- Домашние работы студента оцениваются от 1 до 10 баллов. Баллы начисляются за качественный подход к задаче, аккуратность и исполнительность, творческие решения при выполнении домашних заданий, хорошее оформление работы

- РГЗ студента оценивается от 1 до 10 баллов. Баллы начисляются за качественный подход к задаче, аккуратность и исполнительность, творческие решения при выполнении РГЗ, хорошее оформление работы

Набранные баллы суммируются. Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре и сдачи экзамена.

2. На экзамене студент может набрать от 10 до 40 баллов. В случае если студент набирает менее 10 баллов, выставляется оценка "неудовлетворительно" и студент направляется на пересдачу. Для определения суммарного рейтинга студента оценка на экзамене переводится в баллы в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

неудовлетворительно	0-10 баллов
удовлетворительно	10-20 баллов
хорошо	20-30 баллов
отлично	30-40 баллов

3. Количество баллов, набранное студентом по итогам изучения дисциплины, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности и баллы, набранные на экзамене. По результатам учебной деятельности в семестре и экзамена в зачетную книжку и ведомость выставляется оценка по дисциплине:

- "отлично" - 87-100 баллов;

- "хорошо" - 73-86 баллов;

- "удовлетворительно" - 50-72 баллов.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.5, ПК.20/НИ, ПК.22/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований,

теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт экзамена

по дисциплине «Органическая химия», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-20, второй вопрос из диапазона вопросов 21-40 (список вопросов приведен ниже), третий вопрос из диапазона вопросов 41-60. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Органическая химия»

1. Вопрос 1. Гибридизация атомных орбиталей углерода
2. Вопрос 2. Реакции электрофильного замещения атомов водорода в ряду бензола
3. Задача. Получить диметиловый эфир из метана

Утверждаю: зав. кафедрой _____, В.В. Ларичкин
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *49 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *50-72 балла*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при

ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 73-86 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 87-100 баллов.

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале).

Коэффициент, с которым учитывается полученная сумма баллов в общей оценке по дисциплине, равен 0.4.

3. Шкала оценки

1. При прохождении курса «Органическая химия» студенты работают по балльно-рейтинговой системе. Эта система предусматривает сдачу 2 лабораторных работ, коллоквиума, 2 контрольных работ, РГЗ и 6 домашних заданий. Набранные баллы суммируются. Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре и сдачи экзамена.

2. Оценка учебной деятельности студента в семестре.

2.1 Защита лабораторных оценивается от 1 до 10 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение и защиту лабораторных работ 10 баллов.

2.2. Каждая контрольная работа оценивается от 1 до 5 баллов. Баллы начисляются за количество решенных задач. Максимальное количество баллов за выполненные контрольные работы – 10 баллов.

2.3 Сдача коллоквиума оценивается от 1 до 20 баллов. Баллы начисляются за количество решенных задач и полноту ответа на устные вопросы

2.4. Домашние работы студента оцениваются от 1 до 10 баллов. Баллы начисляются за качественный подход к задаче, аккуратность и исполнительность, творческие решения при выполнении домашних заданий, хорошее оформление работы

2.5. РГЗ студента оценивается от 1 до 10 баллов. Баллы начисляются за качественный подход к задаче, аккуратность и исполнительность, творческие решения при выполнении РГЗ, хорошее оформление работы

2.6. Количество баллов, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности. Студенты, набравшие не менее 36 баллов в течение семестра, допускаются до экзамена.

3. На экзамене студент может набрать от 10 до 40 баллов. В случае если студент набирает менее 10 баллов, выставляется оценка "неудовлетворительно" и студент направляется на пересдачу. Для определения суммарного рейтинга студента оценка на экзамене переводится в баллы в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

неудовлетворительно	0-10 баллов
удовлетворительно	10-20 баллов
хорошо	20-30 баллов
отлично	30-40 баллов

4. Количество баллов, набранное студентом по итогам изучения дисциплины, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности и баллы, набранные на экзамене. По результатам учебной деятельности в семестре и экзамена в

зачетную книжку и ведомость выставляется оценка по дисциплине:

- "отлично" - 87-100 баллов;
- "хорошо" - 73-86 баллов;
- "удовлетворительно" - 50-72 баллов.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Органическая химия»

1. Гибридизация атомных орбиталей углерода
2. Сопряжение и ароматичность
3. Сопряженные диены и способы их синтеза
4. Природа двойной связи и химические свойства этиленовых соединений
5. Алкины и *sp*-гибридизация атома углерода. Способы получения алкинов.
6. Алкадиены и способы их получения.
7. Реакции электрофильного присоединения в ряду сопряженных диенов
8. Алкены: *цис*-, *транс*- изомерия, получение, химические свойства.
9. Алканы: пространственная изомерия, понятие о конформерах, способы получения и химические свойства
10. Электронное строение бензола: формула Кекуле, теория резонанса, энергия делокализации, правило Хюккеля
11. Химические свойства циклоалканов. Реакции малых циклов. Теория напряжения Байера
12. Механизм реакции электрофильного замещения в аценах
13. Правила ориентации в бензольном кольце. Ориентанты первого и второго рода
14. Радикальные реакции в ряду алканов
15. Химические свойства алкадиенов
16. Фенолы. Простые эфиры. Синтез по Вильямсону. Краун-эфиры
17. Методы синтеза алкилгалогенидов и их химические свойства
18. Реакции замещения в ряду терминальных ацетиленов
19. *sp*-гибридизация углерода и тройная связь. Методы введения тройной связи и промышленные источники ацетилена. Реакции присоединения по тройной связи
20. Циклоалканы: виды изомерии в ряду моноциклических соединений, способы получения и химические свойства циклических углеводородов (нафтенов)
21. Реакции электрофильного замещения атомов водорода в ряду бензола
22. Антрацен: строение и основные химические свойства.
23. Правила ориентации в бензольном кольце
24. Нафталин и его строение. Правило Хюккеля
25. Методы получения и химические свойства спиртов.
26. Электроотрицательность элементов и типы химических связей.
27. Моногалогенпроизводные. Номенклатура и методы галогенирования. Реакции S_{N1} и S_{N2}
28. Углеводы: моносахариды, дисахариды
29. Ароматические соединения с конденсированными ядрами, особенности строения, химические свойства
30. Получение олефинов. Правило Марковникова
31. Радикальная и ионная полимеризация сопряженных диенов
32. Алкины: реакции Кучерова, Фаворского, синтез Реле
33. Реакции замещения в ряду терминальных ацетиленов

34. Сложные эфиры и жиры
35. Механизм реакции нитрования бензола
36. Синтез алкилбензолов
37. Механизм реакции алкилирования и ацелирования бензола
38. Алициклические соединения ряда бензола – строение, методы получения и химические свойства
39. Альдегиды и кетоны, строение и их химические свойства
40. Галогенпроизводные, галогенирование алканов
41. Получить диметиловый эфир из метана
42. Получить уксусную кислоту из угля
43. Получить винилацетат из угля
44. Получить циклогексанон из фенола
45. Получить ацетальдегид из угля
46. Получить стеариновую кислоту из природного сырья
47. Получить ацетон из пропилена
48. Получить из антрахинона ализарин
49. Получить этиленгликоль из этана
50. Получить изопрен из углерода
51. Получить нафталин из угля.
52. Получить циклогексан из угля
53. Получить из угля поливинилхлорид
54. Получить из природного газа муравьиную кислоту
55. Получить этанол из угля
56. Получить толуол из угля
57. Получить глицерин из пропилена
58. Получить дивинил из угля
59. Получить орто-ксилол из угля
60. Получить нитробензол из угля

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Органическая химия», 3 семестр

1. Методика оценки.

Для закрепления материала, изучаемого студентами на занятиях, им предлагается выполнить КР с индивидуальными вариантами для каждого студента. КР оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008 и указаниями преподавателя. Срок сдачи определяется в начале последнего месяца семестра. После сдачи на проверку печатного варианта КР и выполнения лабораторной работы по данной теме студенты обязаны защитить свою работу в форме презентации перед аудиторией.

2. Критерии оценки.

1. Работа выполненная на **пороговом** уровне, если :

- выполнена лабораторная работа;
- написана курсовая работа;

Оценка выполненной на пороговом уровне работы - удовлетворительно и составляет в зависимости от качества оформления 50-72 балла.

2. Работа считается выполненной на **базовом** уровне, если:

- выполнены все требования к пороговому уровню;
- текст курсовой работы оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов;
- работа сдана не позже установленного преподавателем срока

Оценка выполненной на базовом уровне работы - хорошо и составляет в зависимости от качества оформления и полноты сформулированного заключения 73-86 баллов.

3. Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если:

- выполнены все требования к базовому уровню;
- работа не имеет замечаний по оформлению;
- заключение сформулировано достаточно емко и демонстрируется использование дополнительной литературы и уровень общей эрудиции в профессиональной области.

Оценка выполненной на продвинутом уровне работы - отлично и составляет в зависимости от качества оформления и полноты сформулированного заключения 87-100 баллов (по 100 балльной шкале).

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

1. Методы синтеза, особенности строения и реакционной способности алканов
2. Методы синтеза, особенности строения и реакционной способности алкенов. Исследование физических и химических свойств этилена, гексена и стирола
3. Методы синтеза, особенности строения и реакционной способности циклических углеводородов с двойными связями (циклоалкены, циклопентадиен). Исследование физических и химических свойств циклогексена
4. Исследование физических и химических свойств галогенпроизводных углеводородов. Методы их синтеза, особенности строения и реакционной способности
5. Исследование физических и химических свойств ароматических углеводородов производных бензола (бензол, толуол, кумол, ксилолы, стирол). Особенности их строения и реакционной способности
6. Особенности строения и реакционной способности фенолов и их функциональных производных. Проблемы и методы их синтеза. Исследование физических и химических свойств фенола
7. Методы синтеза, особенности строения и реакционной способности спиртов. Исследование физических и химических свойств спиртов
8. Методы синтеза, особенности строения и реакционной способности многоатомных спиртов (этиленгликоль, глицерин и др.). Исследование физических и химических свойств многоатомных спиртов
9. Методы синтеза, особенности строения и реакционной способности альдегидов и кетонов. Исследование физических и химических свойств ацетона, формальдегида и бензальдегида
10. Исследование физических и химических свойств простых и сложных эфиров. Методы синтеза, особенности строения и их реакционной способности
11. Исследование физических и химических свойств монокарбоновых кислот и их функциональных производных. Особенности их строения и реакционной способности. Проблемы и методы их синтеза
12. Исследование физических и химических свойств дикарбоновых кислот и их функциональных производных. Особенности их строения и реакционной способности. Проблемы и методы их синтеза
13. Методы синтеза, особенности строения и реакционной способности углеводородов с конденсированными кольцами. Исследование физических и химических свойств нафталина и его производных
14. Углеводы и сахара (строение, синтез на примере моносахаридов и химические свойства). Исследование их физических и химических свойств
15. Крахмал и клетчатка (строение, синтез на примере моносахаридов и химические свойства). Исследование их физических и химических свойств
16. Полимеризация (классификация) и влияние природы катализатора на структуру полимера. Исследование процессов полимеризации с участием формальдегида
17. Особенности строения и реакционной способности жиров и их производных (строение, химические свойства и практическая значимость). Исследование физических и химических свойств жиров
18. Особенности протекания реакций по механизму электрофильного замещения (алкилирование, ацилирование, сульфирование и нитрование ароматических соединений)
19. Особенности протекания реакций по механизму нуклеофильного замещения SN1 и SN2

20. Методы исследования качественного и количественного химического состава и функциональных групп в органических соединениях

5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

1. Что такое перегонка? Какие виды перегонки Вы знаете? На каком принципе основан метод?
2. Что такое температура кипения жидкости? Как зависит температура кипения от давления и примесей?
3. Можно ли разделить методом перегонки следующие смеси: (1) гексан и толуол, (2) пентан и гексан, (3) пентан и декан? Ответ обоснуйте.
4. Какой нагревательный прибор и баню можно использовать для разделения смеси? Какие меры предосторожности надо принять? Можно ли перегонять ЛВЖ над пламенем горелки, закрытой асбестовой сеткой?
5. Какую колбу можно использовать в качестве перегонной (плоскодонная или круглодонная)? Почему переходник, соединяющий холодильник с приемной колбой (алонж), должен сообщаться с атмосферой?
6. На каком принципе основана очистка органических веществ методом перекристаллизации? Для разделения каких смесей можно использовать этот метод?
7. Каким требованиям должен отвечать растворитель для перекристаллизации?
8. Какой процесс называют процессом кристаллизации? Как его можно ускорить? Как влияет скорость кристаллизации на размер образующихся кристаллов?
9. На каком принципе основана очистка органических веществ методом сублимации?
10. Для разделения каких смесей можно использовать метод сублимации?
11. Можно ли отделить (1) йод от йодистого калия, (2) фенол от силикагеля этим методом?
12. Как определяют температуру плавления химического соединения?
13. Почему нельзя быстро повышать температуру нагрева образца при определении температуры плавления вещества?
14. Можно ли считать, что температура плавления вещества характеризует чистоту данного соединения?
15. На каком принципе основана очистка органических веществ методом экстракции?
16. Какие соединения называются алканами?
17. Какой тип связи характерен для алканов?
18. Какой тип гибридизации характерен для атома углерода в алканах?
19. Что такое конформеры? Изобразите конформеры этана, пропана и бутана
20. Какие существуют методы получения алканов?
21. Основные химические свойства алканов.
22. Какие качественные реакции можно использовать для идентификации алканов?
23. Напишите основные стадии реакции галогенирования алканов на примере хлорирования метана. Как влияют на скорость реакции тип галогена и структура алкана.
24. Какие соединения называются алкенами?
25. Какой тип связи характерен для алкенов?
26. Какой тип гибридизации характерен для атома углерода в алкенах?
27. Что такое межклассовая изомерия?

28. Назовите основные способы получения алкенов.
29. Назовите основные химические свойства, характерные для алкенов.
30. Напишите механизм реакции гидрогалогенирования алкенов на примере присоединения HCl с пропилену.
31. Какие качественные реакции можно использовать для идентификации алкенов?
32. Какие соединения называются циклоалкенами?
33. Какой тип связи характерен для циклоалкенов?
34. Какой тип гибридизации характерен для атома углерода в циклоалкенах?
35. Назовите основные способы получения циклоалкенов.
36. Назовите основные химические свойства, характерные для циклоалкенов.
37. Что общего и в чем различие алкенов и циклоалкенов?
38. Сравните химическую активность алканов и циклоалканов, алкенов и циклоалкенов.
39. Какие качественные реакции можно использовать для идентификации циклоалкенов?
40. Какие соединения называются галогенпроизводными алканов?
41. Где используются галогенпроизводные алканов?
42. Назовите основные способы получения галогенпроизводных алканов
43. Какие типы реакции характерны для галогенпроизводных алканов? Назовите основные химические реакции, характерные для галогенпроизводных углеводородов
44. Напишите механизм реакции гидролиза бромэтана (замещения атома брома на -ОН группу).
45. Какие виды изомерии характерны для галогенпроизводных алканов?
46. Какие качественные реакции можно использовать для идентификации галогенпроизводных алканов?
47. Какие соединения называются ароматическими?
48. Сравните строение и химические свойства ароматических соединений с алкенами.
49. Какие существуют способы получения ароматических соединений?
50. Какие химические свойства характерны для ароматических соединений?
51. Напишите механизм реакции электрофильного замещения аренов на примере алкилирования бензола хлористым метилом.
52. Правила ориентации в бензольном кольце.
53. Какие соединения называются фенолами?
54. Какие существуют способы получения фенолов?
55. Какие химические свойства характерны для фенолов?
56. Сравните кислотность и основные свойства фенолов, спиртов и карбоновых кислот. Назовите параметр, который обычно используют для характеристики кислотности соединений.
57. Приведите примеры применения фенолы в быту и промышленности
58. Назовите основные качественные реакции на фенолы.
59. Какие соединения называются спиртами?
60. Классификация спиртов
61. Сравните кислотно-основные свойства спиртов, фенолов и карбоновых кислот. Назовите параметр, который обычно используют для характеристики кислотности соединений.
62. Какие существуют способы получения спиртов?

63. Основные химические свойства спиртов.
64. Назовите основные качественные реакции на спирты.
65. Известно, что растворимость спиртов в воде уменьшается в ряду: метиловый спирт, этиловый спирт, пропиловый спирт, бутиловый спирт, гексиловый. Объясните эту зависимость.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Органическая химия», 8 семестр

1. Методика оценки

Контрольные работы проводятся по темам «Алканы-алкены» и «Диены-алкины-циклоалканы», включает 5 заданий. Выполняются письменно. Студенты выполняют 2 контрольные работы.

2. Критерии оценки

Контрольные работы оцениваются в 5 баллов за каждую в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если все задачи сделаны неправильно. Оценка составляет меньше 2.0 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если выполнены все задачи, но есть методические ошибки. Оценка составляет 2.0-2.5 балла.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если выполнены все задания с небольшими неточностями. Оценка составляет 2.6-4.0 баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если выполнены все задания без замечаний. Оценка составляет 4.1-5.0 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

Вариант контрольной работы № 1

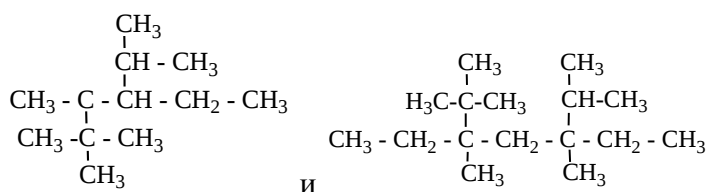
Задание 1 (1 балл)

1.1. Напишите структурные формулы следующих соединений:

- α -этил, α –амил,β-изобутил,β-трет-бутилэтан

- 2 -изопропил,3-третпентил,4-вторбутилдекан

1.2. Назовите приведенные ниже углеводороды по международной номенклатуре ИЮПАК:



Задание 2 (1 балл)

Напишите формулы изомерных монохлорпроизводных, образующихся при хлорировании 2,2,4-триметилпентана. Каким может быть процентное содержание изомеров, если соотношение скоростей реакции замещения водорода у первичного, вторичного и третичного атомов углерода составляет 1 : 3.3 : 4.4?

Задание 3 (1 балл)

Изопентан был монохлорирован в условиях свободно-радикальной реакции, затем тщательной перегонкой смесь продуктов разделили на фракции. Сколько фракций, содержащих вещества с формулой $C_5H_{11}Cl$ было получено? Напишите **все реакции** и назовите получаемые вещества по международной номенклатуре ИЮПАК

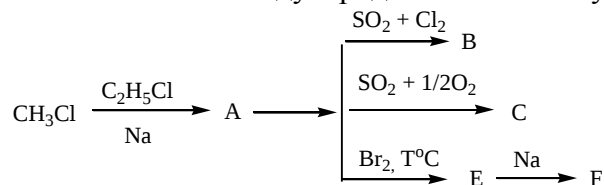
Задание 4 (1.1 балл)

Напишите схемы реакций получения гексана из следующих соединений:

- а) $CH_3CH_2CH_2Br$ по реакции Вюрца
- б) $CH_3CH=CHCH_2CH_2CH_3$
- в) $CH_3(CH_2)_4CH_2COOH$ по реакции Дюма
- г) $CH_3(CH_2)_2COOH$ по реакции Кольбе

Задание 5 (0.9 балла)

Напишите формулы соединений, образующихся в результате данных превращений, и назовите их по международной номенклатуре ИЮПАК



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт коллоквиума

по дисциплине «Органическая химия»

Для закрепления материала, изучаемого студентами на занятиях, им предлагается сдать коллоквиум с индивидуальными вариантами для каждого студента. Срок сдачи определяется изучением половины изучаемого материала дисциплины.

Критерии оценки

Коллоквиум считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 10 баллов. Максимальное количество баллов за коллоквиум – 20 баллов

1. Коллоквиум считается **не сданным**, если

- не выполнено 75% предлагаемых для решения задач;
- студент устно не ответил ни на один из двух устных вопросов;

2. Коллоквиум считается сданным на **пороговом** уровне, если :

- выполнено 75% предлагаемых для решения задач;
- студент устно ответил на один из двух предлагаемых вопросов;

Оценка выполненной на пороговом уровне работы - удовлетворительно и составляет 10.0-15.0 баллов.

3. Работа считается выполненной на **базовом** уровне, если:

- выполнены все требования к пороговому уровню;
- студент устно ответил на все вопросы по предлагаемой теме с небольшими неточностями ;

- коллоквиум сдан не позже установленного преподавателем срока

Оценка выполненной на базовом уровне работы - хорошо и составляет 15.1-17.5 баллов.

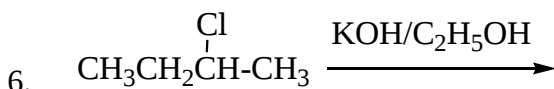
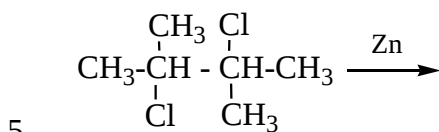
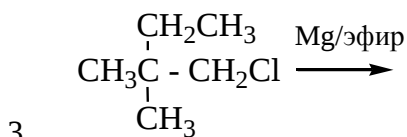
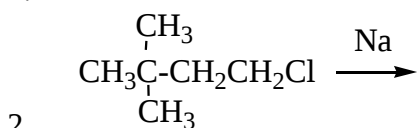
4. Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если:

- выполнены все требования к базовому уровню;

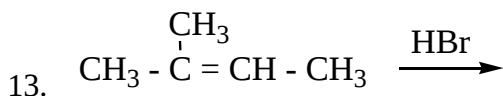
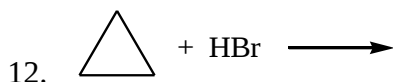
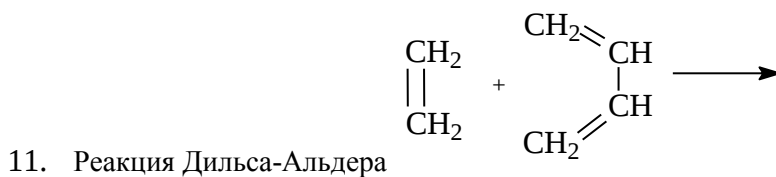
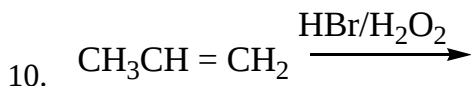
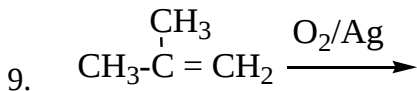
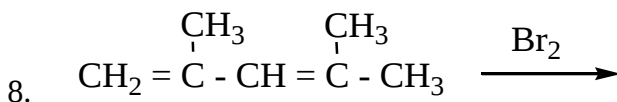
• студент во время устного ответа на вопросы по предлагаемой теме демонстрирует высокий уровень общей эрудиции.

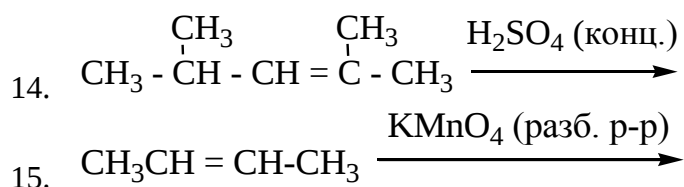
Оценка выполненной на продвинутом уровне работы - отлично и составляет в зависимости от полноты ответа 17.6-20.0 баллов.

Варианты письменных работ коллоквиума



7. Напишите структурную формулу этиленового углеводорода, озонид которого при расщеплении водой образует следующие соединения: метилэтилкетон $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3$ и хлоруксусный альдегид ClCH_2CHO





Вопросы к устной части коллоквиума:

1. Гибридизация атомных орбиталей углерода
2. Виды химических связей
3. Природа двойной связи и тройной связи
4. Основные типы химических реакции
5. Изомерия. Основные типы изомерии
6. Изомерия алканов и циклоалканов
7. Изомерия алкенов и алкинов
8. Электроотрицательность элементов и типы химических связей
9. Алканы – основные способы получения
10. Алканы – основные химические свойства
11. Циклоалканы – основные способы получения
12. Циклоалканы - основные химические реакции
13. Алкены – основные способы получения
14. Алкены – основные химические свойства
15. Алкадиены – основные способы получения
16. Алкадиены – основные химические свойства
17. Алкины – основные способы получения
18. Алкины – основные химические свойства
19. Правило Марковникова и правило Зайцева
20. Теория напряжения Байера
21. Механизм радикальных реакции в ряду алканов (на примере хлорирования метана)
22. Механизм электрофильного присоединения к алкенам
23. Радикальная и ионная полимеризация

Паспорт расчетно-графических работ

по дисциплине «Органическая химия»

Для закрепления материала, изучаемого студентами на занятиях, им предлагается выполнить расчетно-графическую работу с индивидуальными вариантами для каждого студента. Срок сдачи определяется в начале второго месяца семестра.

Критерии оценки

Задание считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 5 баллов. Максимальное количество баллов за выполненные расчетно-графической работы – 10 баллов.

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ или работа выполнена менее чем на 5 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выполнены все задания РГЗ, в каждом задании есть ошибки, оценка составляет 5.0-6.9 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены все задания РГЗ, оценка составляет 7.0-8.5 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнены все задания РГЗ, оценка составляет 8.6-10 баллов

Пример расчетно-графической работы

по дисциплине «Органическая химия»

Вариант расчетно-графической работы

Задача 1 (1 балл)

Рассчитать эмпирические формулы соединений, если известен процентный состав (кислород непосредственно не определяется):

№	C	H	Cl
1	29.8	6.3	44.0
2	40.0	6.7	-

Задача 2 (1 балл)

Рассчитать ΔH следующих реакций: $X_2 + H_2 \rightarrow 2HX$, где $X = F$ и Br (в таблице приведены энергии диссоциации связей)

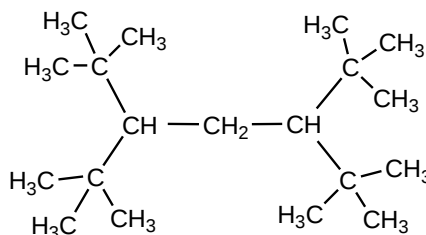
	H-H	H-F	F-F	H-Br	Br-Br
$E_{\text{дисс}}, \text{Дж/моль}$	104	135	37	87	46

Задача 3 (1 балл)

В приборе Майера при испарении 0.11 г чистого углеводорода $H(CH_2)_nH$ было вытеснено 27.0 мл воздуха, измеренного ртутной газовой бюреткой при 26.1° и 743 мм.рт.ст. Каков молекулярный вес углеводорода и чему равно число n ?

Задача 4 (1 балл)

Считая, что константа скорости свободно-радикального хлорирования по первичным атомам углерода равна 1.0, вторичным – 3.3 и третичным – 4.4 рассчитайте изомерный состав при монохлорировании приведенного ниже алкана.



Образец титульного листа РГЗ (реферата)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ



РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине «.....»
для студентов 2-го курса направления 05.03.06 Экология и природопользование

Тема: «_____».

Вариант №_____

Выполнил:

студент ФЛА группы_____

ф.и.о.

подпись

«__»_____201_ г.

Проверил:

проф. _____ М.Н. Тимофеева

подпись

«____», _____»

балл зачтено/незачтено

«__»_____201_ г.

Новосибирск

201__

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Чесноков, В.В.** Введение в курс органической химии. Технологии получения углеродсодержащих наноматериалов. / В.В. Чесноков, М.Н. Тимофеева – НГТУ. 2008. – 150 с.
 2. Тимофеева, М.Н. - Сборник задач по органической химии : учебное пособие / М. Н. Тимофеева, В. Н. Панченко - Новосибирск: Изд-во НГТУ – 2016 - С. 45.
 3. **Альбицкая, В.М.** Задачи и упражнения по органической химии. / В.М. Альбицкая, В.И. Серкова. - М.: Высшая школа. 1968. – 208 с.
 4. Голодников, Г.В. Сборник задач и упражнений по органической химии. - ЛГУ. 1971. – 256 с
 5. **Бойд, Дж.** Органическая химия / Дж. Бойд, Дж.Моррисон. - М.: Мир, 1974. – 1132 с.
 6. **Петров, А.А.** Органическая химия: учебник для студентов химико-технологических вузов и факультетов / А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко, Под ред. А. А. Петрова - Изд. 4-е, перераб. и доп.- М.: Высшая школа. - 1981. – 591 с.
-