

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

Кафедра химии и химической технологии

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Органическая химия

Образовательная программа: 28.03.02 Наноинженерия, профиль: Наноинженерия в машиностроении

Курс: 1, семестр : 2

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	63
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	24
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	45
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 28.03.02 Наноинженерия

ФГОС введен в действие приказом №1414 от 03.12.2015 г. , дата утверждения: 31.12.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 28.03.02 Наноинженерия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ХХТ, протокол заседания кафедры №2/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.п.н. Турло Е. М.

Заведующий кафедрой:

д.х.н. Уваров Н. Ф.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Батаев В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования; в части следующих результатов обучения:	
з17. знать особенности состава, строения и свойств основных классов органических соединений	
з34. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	
у10. уметь прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул	
у9. уметь применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами	
Компетенция ФГОС: ПК.2 готовность в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Органическая химия</i>	
ОПК.1.з34 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	
1.о структуре и содержании курса и его месте в профессиональной образовательной программе;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.з17 знать особенности состава, строения и свойств основных классов органических соединений	
2.об особенностях органических веществ, органогенных и биогенных элементов;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.у9 уметь применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами	
3.о механизмах органических реакций;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.з34 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	
4.об особенностях протекания органических реакций;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.у9 уметь применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами	
5.о специфике обращения с органическими реактивами;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6.о свойствах и способах получения органических веществ различных классов;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.у10 уметь прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул	
7.о каталитическом характере большинства органических реакций;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.у9 уметь применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами	

8.о возможных экологических последствиях химических процессов, о вредности некоторых органических веществ.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.317 знать особенности состава, строения и свойств основных классов органических соединений	
9.квантово-механическую модель строения атома и теорию гибридизации атом-ных орбиталей;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.у9 уметь применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами	
10.валентные состояния атома углерода и их особенности;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.334 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	
11.основные типы органических реакций;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
12.способы записи органических формул;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
13.основные положения теории строения органических веществ А.М.Бутлерова;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
14.типы химических связей в органических молекулах;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.31 знать современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий	
15.классификацию органических веществ, основные классы органических соединений и химические свойства классов органических соединений;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.334 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	
16.учение о гомологических рядах органических соединений;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
17.изомерию и её виды, как основной источник многообразия органических соединений.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
18.использовать номенклатуру органических соединений как способ обмена химической информацией;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
19.читать сложные химические формулы, уметь видеть структурные фрагменты, их составляющие;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.у10 уметь прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул	
20.писать многоступенчатые схемы органических процессов, уравнения органических реакций;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.334 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	
21.делать количественные химические расчеты;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.у9 уметь применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами	
22.обращаться с органическими реактивами и соответствующим оборудованием и приборами;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
23.осуществлять качественный и количественный анализ органических веществ.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
-------------	----------------------	------	-------------------------------

Семестр: 2			
Дидактическая единица: Органическая химия			
1. Предмет органической химии, ее роль в народном хозяйстве. Теоретические представления в органической химии. Классификация органических реакций, их механизмы. Классификация органических соединений. Основные положения теории Бутлерова. Изомерия.	0	2	10, 11, 12, 13, 15, 2, 3, 4, 9
2. Номенклатура органических соединений (тривиальная, рациональная, IUPAC).	0	2	12, 16, 17, 18, 19, 2
3. Валентные состояния углерода.	0	1	10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 9
4. Углеводороды. Классификация. Алканы, алкены, алкадиены, алкины. Циклоалканы, циклоалкены, циклоалкадиены. Арены. Арены ряда бензола. Полициклические арены. Строение, номенклатура, изомерия, химические свойства. Получение, применение.	0	3	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
5. Галогенпроизводные углеводородов. Получение. Основные химические превращения. Применение.	0	1	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
6. Гидроксисоединения. Классификация. Номенклатура. Алканола, циклоалканола, арилалканола, диолы, триолы и полиолы. Фенолы, арендиолы и арентриолы. Получение. Физические и химические свойства.	0	2	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
7. Оксосоединения. Строение, номенклатура, химические свойства альдегидов и кетонов. Получение и применение.	0	1	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
8. Азотосодержащие соединения. Нитросоединения. Строение, получение, основные химические свойства. Амины. Строение, изомерия, классификация. Получение, химические свойства.	0	1	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
9. Гетероциклические соединения. Классификация. Пятичленные гетероциклические соединения. Строение, ароматический характер, химические свойства. Шестичленные гетероциклы. Пиридин. Строение. Химические свойства. Понятие об алкалоидах. Понятие о шестициклических гетероциклах с двумя атомами азота. Пиримидин. Пиримидиновые основания. Пурин. Пуриновые основания.	0	1	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 5, 6, 7, 8
10. Углеводы. Классификация. Моносахариды. Строение. Стереохимия моносахаридов. Получение. Химические свойства. Олиго- и полисахариды. Строение, свойства, получение.	0	1	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 5, 6, 8
11. Аминокислоты. Классификация, номенклатура, химические свойства. Получение. Пептиды. Классификация белков, I, II, III и IV структура белков. Понятие о строении, методах синтеза и гидролиза.	0	1	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 5, 6, 7, 8
12. Гетероциклические основания и нуклеиновые кислоты. Понятие о нуклеозидах и нуклеотидах.	0	1	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 5, 6, 7

13. Липиды. Классификация. Простые липиды. Жиры и масла. Основные физико-химические свойства. Понятие о фосфо- и гликолипидах. Терпены, терпеноиды, каротиноиды, стероиды. Витамины. Высокомолекулярные соединения	0	1	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 5, 6, 7, 8
--	---	---	--

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Органическая химия				
1. Элементный анализ органических соединений.	3	4	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 3, 4, 5, 6	1. Собирает установку для проведения качественного обнаружения CO ₂ , H ₂ O и NH ₃ . 2. Проводит опыты по обнаружению C, H, N, S, Cl в органических соединениях. 3. Описывает наблюдения и выводы. 4. Обсуждает результаты работы с преподавателем.
2. Алифатические углеводороды.	2	4	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	1. Собирает установки для получения метана, этилена и ацетилена. 2. Проводит опыты по получению метана, этилена и ацетилена, знакомится с их химическими свойствами. 3. Описывает наблюдения и выводы. 4. Обсуждает результаты работы с преподавателем.
3. Арены и галогениды.	2	4	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1. Собирает установку для получения нитробензола. 2. Проводит опыты по изучению свойств бензола и его производных; по получению иодоформа и хлористого этила. 3. Описывает наблюдения и выводы. 4. Обсуждает результаты работы с преподавателем.
4. Спирты и фенолы.	3	4	10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1. Знакомится с физическими и химическими свойствами алканолов, полиолов и фенолов. 2. Описывает наблюдения и выводы. 3. Обсуждает результаты работы с преподавателем.

5. Альдегиды и кетоны.	4	4	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	1. Собирает установку для получения ацетона. 2. Знакомится со свойствами оксосоединений. 3. Описывает наблюдения и выводы. 4. Обсуждает результаты работы с преподавателем.
6. Карбоновые кислоты. Жиры	4	4	11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 3, 4, 5, 6, 7	1. Знакомится с физическим и химическими свойствами органических кислот. 2. Описывает наблюдения и выводы. 3. Обсуждает результаты работы с преподавателем.
7. Моносахариды. Ди- и полисахариды	2	4	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 3, 4, 5	1. Знакомится с методами качественного анализа углеводов (проба Тром мера, р.Фелинга и Толленса и др.). 2. Фиксирует факт эпимеризации фруктозы в альдозу. 3. Описывает наблюдения и выводы. 4. Обсуждает результаты работы с преподавателем.
8. Азотосодержащие соединения. ГЦС	2	4	1, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 3, 4, 5, 6	1. Знакомится с качественными реакциями некоторых N-соединений и их химическими свойствами. 2. Описывает наблюдения и выводы. 3. Обсуждает результаты работы с преподавателем.
9. Аминокислоты и белки. ВМС. Витамины	2	4	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 3, 4, 6, 7, 9	1. Знакомится с амфотерным характером а/к и белков. 2. Знакомится с качественными реакциями белков для прогноза их первичной структуры (видов аминокислот). 3. Описывает наблюдения и выводы. 4. Обсуждает результаты работы с преподавателем.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Контрольные работы	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 3, 4, 6, 7, 9	5	1

По разделу кислородсодержащие соединения обучающиеся решают цепочку превращений, производят анализ свойств соединений: Козлова А. В. Органическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов факультетов МТФ и ФЭН] / А. В. Козлова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856. - Загл. с экрана. Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454 Органическая химия. Ч. 1 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 79, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436 Андриюшкова О. В. Органическая химия (ЭнБ-01) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Андриюшкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164488. - Загл. с экрана. Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227 Органическая химия. Ч. 1 : тестовые задания для самоконтроля по курсу "Органическая химия" для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 44, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464 Найденко Е. С. Органическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс : [1 курс МТФ, 2 курс ФЭН] / Е. С. Найденко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179584. - Загл. с экрана.

2	РГЗ	10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 6, 7, 9	5	1
---	-----	---	---	---

В обучающиеся выполняют работу по теме углеводы как представители ВМС: Козлова А. В. Органическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов факультетов МТФ и ФЭН] / А. В. Козлова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856. - Загл. с экрана. Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454 Органическая химия. Ч. 1 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 79, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436 Андриюшкова О. В. Органическая химия (ЭнБ-01) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Андриюшкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164488. - Загл. с экрана. Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227 Органическая химия. Ч. 1 : тестовые задания для самоконтроля по курсу "Органическая химия" для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 44, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464 Найденко Е. С. Органическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс : [1 курс МТФ, 2 курс ФЭН] / Е. С. Найденко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179584. - Загл. с экрана.

3	Подготовка к занятиям	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	25	3
---	-----------------------	---	----	---

Обучающиеся в отдельных тетрадях выполняют по вариантам индивидуальные домашние работы: Козлова А. В. Органическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов факультетов МТФ и ФЭН] / А. В. Козлова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856. - Загл. с экрана. Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454 Органическая химия. Ч. 1 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 79, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436 Андриюшкова О. В. Органическая химия (ЭнБ-01) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Андриюшкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164488. - Загл. с экрана. Органическая химия. Ч. 1 : тестовые задания для самоконтроля по курсу "Органическая химия" для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 44, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464 Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227 Найденко Е. С. Органическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс : [1 курс МТФ, 2 курс ФЭН] / Е. С. Найденко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179584. - Загл. с экрана.

4	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	2
---	-------------------------	---	----	---

Работают с учебно-методическими материалами, конспектами лекций, образцами выполнения заданий: Козлова А. В. Органическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов факультетов МТФ и ФЭН] / А. В. Козлова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856. - Загл. с экрана. Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454 Органическая химия. Ч. 1 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 79, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436 Андриюшкова О. В. Органическая химия (ЭнБ-01) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Андриюшкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164488. - Загл. с экрана. Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227 Органическая химия. Ч. 1 : тестовые задания для самоконтроля по курсу "Органическая химия" для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 44, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464 Найденко Е. С. Органическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс : [1 курс МТФ, 2 курс ФЭН] / Е. С. Найденко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179584. - Загл. с экрана.

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	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Консультирование	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ОПК.1;
Формируемые умения: у9. уметь применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами		
Краткое описание применения: В ходе лабораторных работ обучающиеся решают практические проблемы по анализу и прогнозированию свойств веществ различных классов органических соединений		

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: 2		
Подготовка к занятиям: Выполняют индивидуальные домашние работы по основным разделам курса	8	16
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия. Ч. 1 : тестовые задания для самоконтроля по курсу "Органическая химия" для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 44, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464		
Лабораторная:	16	32
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227		
Контрольные работы: Обучающиеся по вариантам выполняют контрольную работу по галогенуглеводородам	3	6
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454		
РГЗ: Обучающиеся описывают стереометрическое строение молекул органических соединений, результаты представляют в виде рисунков, представленных с помощью графического редактора	3	6

Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия. Ч. 1 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 79, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436 "		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Козлова А. В. Органическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов факультетов МТФ и ФЭН] / А. В. Козлова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856 . - Загл. с экрана."		

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.1	317. знать особенности состава, строения и свойств основных классов органических соединений	+	+	+
	334. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	+	+	+
	y10. уметь прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул	+		+
	y9. уметь применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами	+	+	+
ПК.2	31. знать современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий	+		+

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

7. Литература

Основная литература

1. Козлова А. В. Органическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов факультетов МТФ и ФЭН] / А. В. Козлова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856. - Загл. с экрана.
2. Титаренко А.И. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.И. Титаренко— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010.— 131 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/731.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Органическая химия с основами биохимии : учебное пособие. - Новосибирск, 2014. - 232 с.
4. Артеменко А. И. Органическая химия : учебник для строительных специальностей вузов / А. И. Артеменко. - М., 2007. - 558, [1] с. : ил.

Дополнительная литература

1. Скворцов А. В. Курс лекций по органической химии. Ч. 3 : учебное пособие / А. В. Скворцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 90, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/skvorcov.pdf>
2. Найденко Е. С. Органическая химия : учебное пособие / Е. С. Найденко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 89, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207657
3. Найденко Е. С. Органическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс : [1 курс МТФ, 2 курс ФЭН] / Е. С. Найденко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179584. - Загл. с экрана.

4. Андриюшкова О. В. Органическая химия (ЭнБ-01) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Андриюшкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164488. - Загл. с экрана.
5. Андриюшкова О. В. Органическая химия. Избранные разделы : учебное пособие / О. В. Андриюшкова, А. В. Козлова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 118, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000117372

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 "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227
2. Органическая химия. Ч. 1 : тестовые задания для самоконтроля по курсу "Органическая химия" для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 44, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464
3. Органическая химия. Ч. 1 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 79, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436
4. Органическая химия. Ч. 2 : методические указания по выполнению контрольных и домашних заданий для 2 курса ФМА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. С. Найденко]. - Новосибирск, 2013. - 67, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office
- 3 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Предназначено для проведения практических и лекционных занятий

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

Кафедра химии и химической технологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

Образовательная программа: 28.03.02 Наноинженерия,
профиль: Наноинженерия в машиностроении

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)
ОПК.1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментально исследования	з17. знать особенности состава, строения и свойств основных классов органических соединений з34. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений у9. уметь применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами у10. уметь прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул	Предмет органической химии, ее роль в народном хозяйстве. Теоретические представления в органической химии. Классификация органических реакций, их механизмы. Классификация органических соединений. Основные положения теории Бутлерова. Изомерия. Валентные состояния углерода.	КР (1-5) Отчет по ЛР №1-16 Т.1.	3.Э. 1,8,15 (экзамен)
		Номенклатура органических соединений (тривиальная, рациональная, IUPAC).	Отчет по ЛР №1-16, Т.1-16, КР (1-5)	3.Э. 4,6,7,13 (экзамен)
		Углеводороды. Классификация. Алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, циклоалкены, Арены ряда бензола. Полициклические арены. Строение, номенклатура, изомерия, химические свойства. Получение, применение.	Отчет по ЛР №2-3 Т.2-5	3.Э. 1,4,9,10,12 (экзамен)
		Галогенпроизводные углеводородов. Получение. Основные химические превращения. Применение.	Отчет по ЛР №3, Т.5	3.Э. 2,3
		Спирты, фенолы.	Отчет по ЛР №4 Т.6, КР (1,2,5)	3.Э. 3,4,5,6,13 , 14(экзамен)
ПК.2/НИИ готовность в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики	з1. знать современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий	Альдегиды, кетоны.	Отчет по ЛР №5 Т.7, КР (3-5)	3.Э. 6,7,11,15,16 (экзамен)
		Карбоновые кислоты и их производные	Отчет по ЛР №6 Т.8-9, КР (2-3)	3.Э. 11 (экзамен)
		Нитросоединения, амины, амиды, имиды и нитрилы карбоновых кислот, диазо- и азосоединения.	Отчет по ЛР №8 Т.10	3.Э.22,23 (экзамен)
		Аминокислоты, пептиды и	Отчет по ЛР №9	3.Э. 27,29 (экзамен)

		белки. Моносахариды. Сложные углеводы Жиры, омыляемые и неомыляемые липиды. Гетероциклические соединения (группы пиррола, индола, пиридина, имидазола, пиримидина, пурина). Нуклеиновые кислоты Витамины ВМС	Т.11 Отчет по ЛР №7 Т.12, 13 РГР (1-3) Отчет по ЛР №6 Т.14 Т.15 Т.16 Отчет по ЛР №9 Т.17 Отчет по ЛР №9 Т.18	3.Э. 18-21,24 (экзамен) 3.Э. 25,26,28 (экзамен) 3.Э. 30 (экзамен) 3.Э. 31 (экзамен) 3.Э. 32 (экзамен) 3.Э. 19,24,25(экзамен)
ОПК.1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	з17. знать особенности состава, строения и свойств основных классов органических соединений з34. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений у9. уметь применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами у10. уметь прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул	Предмет органической химии, ее роль в народном хозяйстве. Теоретические представления в органической химии. Классификация органических реакций, их механизмы. Классификация органических соединений. Основные положения теории Бутлерова. Изомерия. Валентные состояния углерода. Номенклатура органических соединений (тривиальная, рациональная, IUPAC). Углеводороды. Классификация. Алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, циклоалкены, Арены ряда бензола. Полициклические арены. Строение, номенклатура, изомерия, химические свойства. Получение, применение. Галогенпроизводные углеводородов. Получение. Основные химические превращения. Применение. Спирты, фенолы.	КР (1-5) Отчет по ЛР №1-16 Т.1. Отчет по ЛР №1-16, Т.1-16, КР (1-5) Отчет по ЛР №2-3 Т.2-5 Отчет по ЛР №3, Т.5 Отчет по ЛР №4 Т.6, КР (1,2,5) Отчет по ЛР №5 Т.7, КР (3-5) Отчет по ЛР №6 Т.8-9, КР (2-3)	3.Э. 1,8,15 (экзамен) 3.Э. 4,6,7,13 (экзамен) 3.Э. 1,4,9,10,12 (экзамен) 3.Э. 2,3 3.Э. 3,4,5,6,13, 14(экзамен) 3.Э. 6,7,11,15,16 (экзамен) 3.Э. 11 (экзамен)
ПК.2/НИИ готовность в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в	з1. знать современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий	Альдегиды, кетоны. Карбоновые кислоты и их производные		

реальный сектор экономики		Нитросоединения, амины, амиды, имидазы и нитрилы карбоновых кислот, диазо- и азосоединения.	Отчет по ЛР №8 Т.10	3.Э.22,23 (экзамен)
		Аминокислоты, пептиды и белки.	Отчет по ЛР №9 Т.11	3.Э. 27,29 (экзамен)
		Моносахариды. Сложные углеводы	Отчет по ЛР №7 Т.12, 13 РГР (1-3)	3.Э. 18-21,24 (экзамен)
		Жиры, омыляемые и неомыляемые липиды.	Отчет по ЛР №6 Т.14	3.Э. 25,26,28 (экзамен)
		Гетероциклические соединения (группы пиррола, индола, пиридина, имидазола, пиримидина, пурина).	Т.15	3.Э. 30 (экзамен)
		Нуклеиновые кислоты	Т.16	3.Э. 31 (экзамен)
		Витамины	Отчет по ЛР №9 Т.17	3.Э. 32 (экзамен)
		ВМС	Отчет по ЛР №9 Т.18	3.Э. 19,24,25(экзамен)

Краткие обозначения:

ЛР – лабораторная работа, КР – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа, Т – тема (задания для защит лабораторных работ из Приложения), 3.Э. – типовое задание экзаменационного билета.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ПК.2.

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

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной 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, ПК.2, 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.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Органическая химия», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по тестам в электронной форме на платформе <http://dispace.edu.nstu.ru/ditest>. Тестовые задания включают следующие типы вопросов: одиночный, множественный, соответствие, числовой. На выполнение тестовых заданий отводится 90 минут. Ответы на задания, требующие расчетов, подтверждаются в письменной экзаменационной работе. Каждое задание в зависимости типа вопроса и уровня сложности оценивается от 1 до 3 баллов.

Вариант тестового экзамена

1. Установите соответствие между формулой органического соединения и его классом. Под каждым номером поставьте соответствующую букву (1 б)

Формула органического соединения	Класс органического соединения
1) C_6H_6	А) алканы
2) C_6H_{12}	Б) арены
3) C_6H_{10}	В) циклоалканы
4) C_6H_{14}	Г) алкины

2. Органическое вещество состава $C_8H_8Cl_2$ под действием неорганического реагента превратилось в вещество C_8H_6 . Неорганический реагент это (напишите название реагента). (1 б)
3. Установите соответствие между описанием реакции и фамилией ученого, её открывшего. Под каждым номером запишите соответствующую букву. (3 б)

Описание реакции	Фамилия ученого открывшего реакцию
1) Взаимодействие галогеналканов с металлическим натрием;	А) Дюма;
2) Сплавление натриевых солей карбоновых кислот с твердой щелочью;	Б) Кучеров
3) Взаимодействие ацетилена с водой в присутствии солей ртути;	В) Фридель, Крафтс
4) Замещение атома водорода на алкильную группу в молекулах аренов.	Г) Вюрц

4. Реакцией с реактивом Толленса $[Ag(NH_3)_2]OH$ можно различить: (1 б)

- А) бутин-1 и бутин-2; Б) бутин-2 и пентин-2
- В) пропин и пропен Г) циклобутан и бутен-1
5. При взаимодействии этилмагнийхлорида с этаналем с последующим гидролизом, образуется: (1 б)
- А) бутанон; Б) бутаналь;
- В) 2-метилпропанол-2; Г) бутанол-2.
6. В зависимости от количества гидроксильных групп спирты бывают: (1 б)
- А) одноатомные и многоатомные; Б) предельные и непредельные;
- В) ароматические и ациклические; Г) первичные и вторичные.
7. Изомерами являются: (1 б)
- А) этанол и этаналь; Б) этанол и диметиловый эфир;
- В) этанол и метанол; Г) пропанол-2 и пропанон-2.
8. Свежеприготовленный осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ растворится, если к нему добавить: (1 б)
- А) пропандиол-1,2; Б) пропен;
- В) пропанол-1; Г) пропаналь
9. Количество σ -связей в молекуле [2,3-диметилбутана] составляет: (1 б)
- а) 5; б) 9; в) 14; г) 19.
10. Число изомеров, в виде которых существует пятый член гомологического ряда алканов, составляет: (3 б)
- а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.
11. Число атомов водорода в молекуле алкина с молярной массой 124 составляет: (2 б)
- а) 12; б) 16; в) 18; г) 20.
12. Результатом «жесткого» окисления [4-метилпентена-2] являются: (2 б)
- а) изобутановая и уксусная кислоты;
- б) пропионовая и уксусная кислоты;
- в) 4-метилпентановая кислота;
- г) уксусная кислота.
13. Углеводород состава C_7H_{12} , обесцвечивающий бромную воду и превращающийся в результате гидратации по Кучерову в метилнеопентилкетон, имеет структуру: (3 б)
- а)
- $$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
- б)
- $$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
- в)
- $$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
- г)
- $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
14. Различить [пропанол-2] и [пропандиол-1,2] можно: (1 б)
- а) Действием бромной воды;
- б) По растворимости в воде;

- в) Действием $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
- г) Действием раствора KMnO_4 в кислой среде.
15. Пара реагентов, с которыми могут взаимодействовать как фенол, так и бензиловый спирт: (1 б)
- а) Металлический натрий и вода;
- б) Водород и HCl ;
- в) Металлический натрий и NaOH ;
- г) Металлический натрий и Cl_2 .
16. Количество изомерных кетонов состава $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ может быть: (1 б)
- а) 7; б) 4; в) 6; г) 5
17. Доказать наличие связей $(\text{C}=\text{C})$ и $(\text{C}=\text{O})$ в структуре
- $$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{C} \begin{array}{c} \diagup \\ \text{O} \end{array}$$
- Н можно парой реагентов:
- а) NaHSO_3 и $\text{H}_2\text{N}-\text{OH}$; б) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ и Br_2 ;
- в) $\text{H}_2\text{N}-\text{OH}$ и $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$; г) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (1 б)
18. Глюкоза реагирует со следующими, из нижеприведенных, веществами: (1 б)
- А) бромная вода Б) метанол
 В) иодметан Г) уксусный ангидрид
 Д) аммиачный раствор оксида серебра Е) гидроксид меди (II)
19. В схеме превращений: крахмал $\rightarrow$ А $\rightarrow$ этанол $\rightarrow$ дивинил, вещество А – это... (1 б)
- (в ответе напишите название вещества)
20. Выберите правильные утверждения для α - и β -аномеров: (1 б)
- А) существуют только в циклической форме
 Б) являются энантиомерами
 В) различаются только знаком оптического вращения
 Г) различаются конфигурацией атома углерода, определяющего принадлежность к D- или L-ряду
 Д) различаются конфигурацией атома C-1 в альдозах и C-2 в кетозах
21. Выберите номера правильных ответов. (1 б)

Качественные реакции глюкозы:

- А) восстановление борогидридом натрия
 Б) взаимодействие с реактивом Фелинга
 В) взаимодействие с реактивом Толленса
 Г) взаимодействие со спиртами в присутствии кислотного катализатора
 Д) окисление азотной кислотой
22. Анилин можно получить из бензола в две стадии по схеме: $\text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$.
 Вычислите молекулярную массу вещества X. (1 б)
- А) 94; Б) 123; В) 112,5; Г) 127

23. Два вещества являются изомерами и имеют состав C_3H_9N . Одно из них при взаимодействии с азотистой кислотой дает соединение состава C_3H_8O , и образуется при восстановлении нитрила, второе – не реагирует с азотистой кислотой и образовываться из нитрила не может. (Назовите эти вещества по систематической номенклатуре) (1 б)
24. К углеводам относятся вещества ряда: (1 б)
- Глицерин, сахароза, гликоген;
 - Крахмал, глюкоза, сахароза;
 - Целлюлоза, гликоген, метаналь;
 - Все вещества сладкие на вкус.
25. В результате гидролиза жиров в щелочной среде образуются: (1 б)
- Спирты и карбоновые кислоты;
 - Глицерин и карбоновые кислоты;
 - Глицерин и соли карбоновых кислот;
 - Спирты и соли карбоновых кислот.
26. К жидким триацилглицеридам из приведенных **не** относится: (1 б)
- | | |
|--|--|
| А) $\begin{array}{c} CH_2-O-CO-C_{17}H_{29} \\ \\ CH-O-CO-C_{17}H_{29} \\ \\ CH_2-O-CO-C_{17}H_{29} \end{array}$ | Б) $\begin{array}{c} CH_2-O-CO-C_{17}H_{31} \\ \\ CH-O-CO-C_{17}H_{29} \\ \\ CH_2-O-CO-C_{17}H_{33} \end{array}$ |
| В) $\begin{array}{c} CH_2-O-CO-C_5H_{11} \\ \\ CH-O-CO-C_{17}H_{35} \\ \\ CH_2-O-CO-C_{15}H_{31} \end{array}$ | Г) $\begin{array}{c} CH_2-O-CO-C_{15}H_{31} \\ \\ CH-O-CO-C_{17}H_{29} \\ \\ CH_2-O-CO-C_{17}H_{29} \end{array}$ |
27. Качественной реакцией на пептидные группы белков является: (1 б)
- Реакция с нитратом свинца;
 - Реакция этерификации;
 - Ксантопротеиновая реакция;
 - Биуретовая реакция
28. Глицерин образуется в организме при гидролизе: (1 б)
- Белков;
 - Углеводов;
 - Жиров;
 - Аминокислот
29. Вещество H_2N-CH_2-COOH является: (1 б)
- Органической кислотой;
 - Органическим основанием;
 - Амином;
 - Амфотерным веществом
30. ГЦС входящие в состав нуклеотидов (1 б)
- Пиррол;
 - Пиридин;
 - Пиримидин;
 - Индол.

31. Структурными фрагментами нуклеотида ДНК являются: (1 б)

- А) Урацил;
- Б) Тимин;
- В) Дезоксирибоза;
- Г) Рибоза.
- Д) остаток ортофосфорной кислоты.

32. К числу жирорастворимых витаминов относятся: (1 б)

- А) В₁;
- Б) С;
- В) D;
- Г) Токоферрол;
- Д) Филлохинон;
- Е) Ретинол.

Утверждаю: зав. кафедрой ХХТ _____ Уваров Н.Ф.
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный тест считается **неудовлетворительным**, если студент не обосновано применяет основные понятия и законы органической химии, не соотносит теоретические знания с записями на языке химических формул и символов, в письменной работе отсутствуют ответы на вопросы или содержатся существенные ошибки, не сформирована система химических понятий, дает менее 50% правильных ответов. Оценка составляет менее 20 баллов;
- Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если студент верно выполнил не менее половины заданий, но есть ошибки (одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные), знает основные классы органических соединений, их изомерию и основы номенклатуры, дает определение основных понятий, называет физические и химические свойства, оценка составляет 20–29 балла;
- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент верно выполнил не менее половины заданий, есть не более двух несущественных ошибок и/или недочетов, формулирует основные законы органической химии, объясняет взаимосвязь химического строения с физическими и химическими свойствами, определяет типы и виды реакций, приводит схемы получения и взаимопревращения органических соединений, проводит количественные расчеты по известным алгоритмам, оценка составляет 30–34 баллов;
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент качественно выполнил все задания (допускаются 1–2 недочета), проводит сравнительный анализ понятий, теорий, подходов в органической химии, в том числе электронных теорий, проводит комплексный анализ физико-химических свойств соединений, предлагает различные способы синтеза органических веществ, указывая условия проведения, называет типы химических реакций, оценка составляет 35–40 баллов.

3. Шкала оценки

Рейтинг студента по дисциплине "Органическая химия" определяется как сумма баллов за работу в течение семестра (текущая аттестация) и баллов, полученных в результате промежуточной аттестации (экзамен). Соотношение баллов за различные виды учебной деятельности студента составляет 60:40, суммарно 100 баллов.

В случае если студент набирает пограничное число баллов (суммарно по результатам текущей и промежуточной аттестаций), преподаватель проводит

дополнительную беседу по вопросам (п. 4) и по ее результатам выставляет соответствующие баллы и итоговую оценку.

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»

- Взаимное влияние атомов в молекуле органических веществ.
- Предмет органической химии. Теория строения органических веществ Бутлерова.
- Изомерия и ее виды.
- Виды химической связи в органических соединениях.
- Валентные состояния атома углерода, сигма и пи связи.
- Взаимное влияние атомов в молекуле.
- Механизмы органических реакций.
- Типы химических реакций в органической химии.
- Классификация органических соединений.
- Общая характеристика углеводов (строение, свойства).
- Алканы: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- Циклоалканы: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- Идентификация органических веществ.
- Непредельные углеводороды, сравнительная характеристика.
- Алкены: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- Алкадиены: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- Алкины: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- Арены: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- Многоядерные арены: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- Полимеры: основные группы, свойства, особенности строения, значение.
- Галогенопроизводные углеводородов: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение.
- Одноатомные спирты: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.

- Многоатомные спирты: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение применение.
- Фенолы, нафтолы: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- Простые эфиры: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение.
- Альдегиды, кетоны: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- Непредельные оксосоединения (кетены): строение, свойства, получение, применение.
- Одноосновные предельные карбоновые кислоты: изомерия, номенклатура, строение, свойства, применение, получение.
- Непредельные карбоновые кислоты: изомерия, номенклатура, строение, свойства, применение, получение.
- Функциональные и радикальные производные карбоновых кислот: изомерия, номенклатура, строение, свойства, применение, получение.
- Амины, нитросоединения, нитрилы, амиды и имиды карбоновых кислот: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- Аминокислоты: изомерия, номенклатура, строение, свойства, применение, получение.
- Классификация белков. Первичная, вторичная и третичная структура белков.
- Выделение и свойства белков, денатурация и гидролиз. Функции в организме человека. Использование в промышленности.
- Классификация моносахаридов. Оптическая изомерия, D- и L- ряды моносахаридов. Стереохимические структурные формулы Фишера и Хеуорса, α - и β - аномеры., номенклатура м/с. Химические свойства м/с: восстановление, окисление, брожение.
- Олигосахариды: восстанавливающие и невосстанавливающие, - изомерия, номенклатура; химические свойства дисахаридов.
- Полисахариды. Значение в промышленности.
- Классификация липидов. Жиры твердые и жидкие, виды ВЖК. Получение и переработка жиров и масел. Омыляемые и неомыляемые липиды: фосфатиды, гликолипиды, сфингозиды.
- Поверхностно-активные и моющие вещества.
- Гетероциклические соединения. Виды ГЦО, нуклеозиды, нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты, - I, II и III структура НК.
- Витамины, - водорастворимые и жирорастворимые, классификация.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Органическая химия», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках контрольной работы по дисциплине студент должен продемонстрировать следующие умения. Осуществить цепь заданных превращений кислородсодержащих соединений, предложить варианты синтеза, оценить свойства соединений. Определить типы органических реакций, дать названия продуктам по международной номенклатуре.

Обязательные структурные части КР и оцениваемые позиции приведены в таблице.

№	Структурные части КР	Оцениваемая позиция
1	Спирты, полиолы, фенолы	Исходные данные
		Номенклатурное название по структурным формулам
		Составление уравнений реакций с указанием условий их проведения
2	Альдегиды, кетоны	Исходные данные
		Номенклатурное название по структурным формулам
		Составление уравнений реакций
3	Карбоновые кислоты, их функциональные и радикальные производные	Исходные данные
		Номенклатурное название по структурным формулам
		Составление уравнений реакций
4	Схема синтеза	Исходные данные
		Номенклатурное название по структурным формулам
		Составление уравнений реакций с указанием условий их проведения

Контрольная работа выполняется студентом индивидуально, оформляется в рукописной или печатной форме.

2. Критерии оценки

• Работа считается **невыполненной**, если работа оформлена не в соответствии с требованиями, не в полном объеме и с существенными замечаниями: формулы написаны с ошибками, номенклатурные названия даны неверно или отсутствуют, не указаны условия проведения реакций. Оценка составляет менее 3 баллов.

• Работа считается выполненной на **пороговом** уровне, если работа оформлена в соответствии с требованиями, с несущественными замечаниями и выполнена не в полном объеме, если студент верно выполнил не менее половины заданий, но есть задания с ошибками (одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные), оценка составляет 3–4 балла, при этом

- ✓ выполнены первые два задания без существенных ошибок, названа по номенклатуре большая часть органических соединений, показано умение записывать схемы реакций, определять типы реакций и условия их проведения (допущены 3-4 ошибки), правильно

приведены способы получения веществ различных классов углеводов, не соблюдена валентность атомов в структурных формулах, не всегда верно указаны условия проведения химических реакций формулы изомеров и гомологов представлены графически неправильно, приведены брутто формулы; четвертое задание отсутствует полностью.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент верно выполнил большинство заданий, есть не более двух несущественных ошибок и/или недочетов при защите работы, оценка составляет 5 баллов, при этом
 - ✓ выполнены все четыре задания с несущественными ошибками, названа по номенклатуре большая часть органических соединений, показано умение записывать схемы реакций, допущены 1-2 ошибки в определении типов реакции, правильно приведены способы получения веществ различных классов углеводов, но не всегда верно указаны условия проведения химических реакций (допущена 1-2 ошибки), формулы изомеров и гомологов представлены графически правильно, приведены брутто формулы; первые три задания КР полностью выполнены.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент качественно выполнил все задания (допускаются 1–2 недочета), успешно защитил работу, при сдаче ее в срок, оценка составляет 6 баллов, при этом
 - ✓ выполнены все четыре задания без существенных ошибок, грамотно использована номенклатура органических соединений, показано умение записывать схемы реакций и определять их типы, схема реакций превращения одних веществ в другие представлена рационально, правильно приведены способы получения веществ различных классов углеводов, указаны условия проведения химических реакций, формулы изомеров и гомологов представлены графически правильно, приведены брутто формулы.

3. Шкала оценки

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

В таблице представлена шкала оценки КР, максимальная сумма за выполненные задания составляет 6 баллов. Расчетно-графическая работа считается выполненной, если студент набирает не менее 3 баллов.

№ задания	Содержание	Балл
1	Осуществление цепочки заданных превращений кислородсодержащих соединений	1
2	Номенклатура	1
3	Выбор реагентов и условий проведения реакции	1
4	Построение структурных формул	1
5	Рациональность предложенного варианта синтеза	2

4. Пример варианта КР

Вариант КР

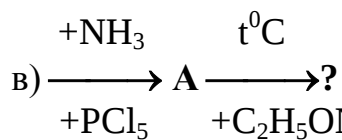
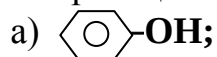
1. Напишите реакции *окисления пентанолов*:

- первичного;
- вторичного;
- третичного.

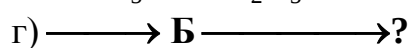
Назовите соединения.

2. Получите (любым способом) **изофталевую кислоту** и напишите

ее реакции с:



б) $t^\circ\text{C}$;

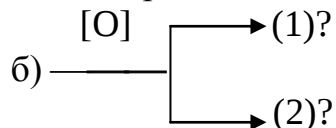
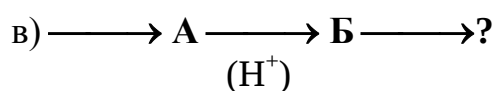


Назовите соединения.

3. Для (метилизопропилкетона) напишите реакции с:

а) $+\text{H}_2$;

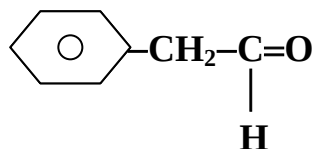
$+\text{HCN}$ $+\text{HOH}$ $t^\circ\text{C}$



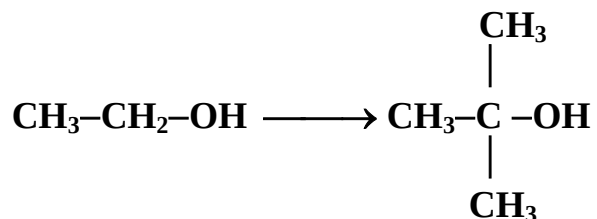
г) $+\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Назовите соединения.

4. Напишите реакции альдольно-кетоновой конденсации молекул



5. Осуществите превращение методом Гриньяра. Укажите типы реакций и назовите соединения.



Паспорт расчетно-графической работы

по дисциплине «Органическая химия и основы биохимии», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графической работы по дисциплине студент должен продемонстрировать следующие умения.

Привести структурные формулы по Фишеру и по Хеурсу исходных м/с. Привести схемы эпитимеризации. Используя одновременно оба своих м/с (кетозу или альдопентозу – в фуранозной форме) построить структуры двух восстанавливающих и одного невосстанавливающего д/с – всего 3 структурные формулы. Написать реакции окисления дисахаридов с последующим гидролизом продуктов окисления: (а) мягкое окисление восстанавливающего д/с; б) жесткое окисление восстанавливающего д/с; (в) жесткое окисление невосстанавливающего д/с. Написать реакции фосфатирования обоих дисахаридов. Добавив глюкозу к двум своим м/с, – построить структуры двух трисахаридов: восстанавливающего и невосстанавливающего. Для альдозы построить структуры полисахаридов – амилозоподобную линейную и амилопектиноподобную разветвленную.

Обязательные структурные части РГР и оцениваемые позиции приведены в таблице.

№	Структурные части РГР	Оцениваемая позиция
1	Моносахариды	Исходные данные
		Номенклатурное название по структурным формулам
		Составление уравнений реакций получения трех видов сахарных кислот, гликозидов
2	Олигосахариды	Построение структурных формул
		Номенклатура
		Составление уравнений реакций окисления дисахаридов с последующим гидролизом продуктов окисления;
		Составление уравнений реакций фосфатирования дисахаридов,
3	Полисахариды	Построение структур полисахарид
		Номенклатура

Расчетно-графическая работа выполняется студентом индивидуально, оформляется в рукописной или печатной форме.

2. Критерии оценки

- Работа считается **невыполненной**, если работа оформлена не в соответствии с требованиями, не в полном объеме и с существенными замечаниями: не указаны виды стереомеров заданных моносахаридов, неверно названы приведенные стереомеры; неверно построены и названы структурные формулы Хеурса для α - и β - пираноз и фураноз м/с'ов; неправильно написаны реакции для циклических форм м/с и с ошибками названы гликозиды; не соответствуют названия и структурные формулы дисахаридов; неверно названы продукты окисленных

дисахаридов (сахарные кислоты); неверно построены структурные формулы трисахаридов; с ошибками построены и названы структурные формулы полисахаридов. Оценка составляет менее 3 баллов.

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если работа оформлена в соответствии с требованиями, с несущественными замечаниями и выполнена не в полном объеме: построены не все требуемые структурные формулы простых и сложных углеводов, а в их названиях допущены ошибки. Оценка составляет 3-4 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если работа оформлена в соответствии с требованиями, с несущественными замечаниями и выполнена полностью с несущественными замечаниями: верно построены все заданные структурные формулы стереомеров исходных м/с, - как по Фишеру, так и по Хеурсу; правильно написаны заданные реакции м/с и верно названы продукты этих реакций; правильно построены и названы структурные формулы всех заданных видов олигосахаридов (восстанавливающих и невосстанавливающих); построены и названы без существенных ошибок структурные формулы линейных и разветвленных подисахаридов. Оценка составляет 5 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом уровне**, если работа оформлена в соответствии с требованиями, без замечаний: верно построены все заданные структурные формулы стереомеров исходных м/с, - как по Фишеру, так и по Хеурсу; правильно написаны заданные реакции м/с и верно названы продукты этих реакций; правильно построены и названы структурные формулы всех заданных видов олигосахаридов (восстанавливающих и невосстанавливающих); построены и названы без ошибок структурные формулы линейных и разветвленных подисахаридов. Оценка составляет 6 баллов.

3. Шкала оценки

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

В таблице представлена шкала оценки РГР, максимальная сумма за выполненные задания составляет 10 баллов. Расчетно-графическая работа считается выполненной, если студент набирает не менее 5 баллов.

№ задания	Содержание	Балл
1	8 структурных формул стереоизомеров (по Фишеру) с названиями	1
2	Две схемы эпимеризации заданных м/с с названиями стереомеров	0,5
3	8 структурных формул Хеурса (α - и β -пиранозы и фуранозы)	1
4	Уравнения реакций для заданной альдозы с названиями продуктов реакций	1
5	Три структурные формулы дисахаридов (два восстанавливающих и один невосстанавливающий) с названиями	1
6	Реакции окисления (мягкого и жесткого) дисахаридов с последующим гидролизом продуктов окисления и с названиями продуктов гидролиза	2
7	Структурные формулы двух трисахаридов (восстанавливающего и невосстанавливающего)	0,5
8	Амиллозоподобная (линейная) и амилопектиноподобная (разветвленная) структуры полисахаридов на базе заданной альдозы	1

4. Примерный перечень тем РГР

Типовые задания для выполнения РГР включают вопросы по темам: углеводы. Таблицы вариантов с заданиями РГР представлены:

Найденко Е. С. Органическая химия [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / Е. С. Найденко; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222107. - Загл. с экрана.

ЗАДАНИЕ на РГР

(индивидуальное задание – конкретная пара моносахаридов – по варианту)

I. МОНОСАХАРИДЫ

В Вашем распоряжении – два м/с. Для каждого из Ваших моносахаридов:

1. Привести структуры Э. Фишера:

(а) исходный м/с; (б) энантиомер; (в) эпимер; (г) диастереомер (любой) -- (всего 8 структурных формул).

2. Привести схемы эпимеризации (через образование ендиолов) каждого исходного моносахарида (эпимерное «семейство» составляют три м/с: две альдозы и кетоза - у C_2 на формуле Фишера: (а) ОН слева, (б) ОН справа, (в) кетогруппа):

(а) Кетоза — АЛЬДОЗА 1 — Альдоза - 2

или

(б) Альдоза - 1 — КЕТОЗА — Альдоза - 2

3. Привести структурные формулы по У.Н. Хеурсу исходных м/с

(α - и β - пиранозы, α - и β - фуранозы, - всего 8 структурных формул).

4. Для Вашей альдозы (А) написать уравнения реакций с:

(а) C_2H_5OH ; (б) C_2H_5I ; (в) CH_3COCl с последующим гидролизом продуктов реакций (а), (б) и (в);

(г) $A + o$ – крезол; (д) $A +$ тиофенол; (е) $A +$ этилфениламин;

(ж) восстановление А; (з) получение сахарных кислот: гликоНОВОЙ; гликоАРОВОЙ и гликоУРОНОВОЙ с показом раскрытия уронового цикла.

II. ОЛИГОСАХАРИДЫ (ди - и трисахариды).

1. Используя **одновременно оба своих м/с** (кетозу или альдопентозу – в фуранозной форме) построить структуры двух восстанавливающих и одного невосстанавливающего д/с - всего 3 структурные формулы.

2. Написать реакции окисления дисахаридов с последующим гидролизом продуктов окисления: (а) мягкое окисление восстанавливающего д/с; б) жесткое окисление восстанавливающего д/с; (в) жесткое окисление невосстанавливающего д/с (**если в задании есть кетоза, то невосстанавливающий дисахарид должен быть кетозидо - альдозой !**)

3. Написать реакции фосфатирования обоих дисахаридов.

4. Добавив глюкозу к двум своим м/с, -- построить структуры **двух трисахаридов**: (а) восстанавливающего и (б) невосстанавливающего.

III. ПОЛИСАХАРИДЫ.

Для Вашей альдозы построить структуры полисахаридов:

(а) амилозоподобную линейную и

(б) амилопектиноподобную разветвленную.

(для альдопентозы – фуранозная форма).

Варианты РГР

1. Аллоза – Психоза
2. Альтроза – Ксилоза
3. Арабиноза – Сорбоза
4. Гулоза – Ликсоза
5. Галактоза – Тагатоза
6. Манноза – Сорбоза
7. Идоза – Арабиноза
8. Талоза – Рибоза
9. Ликсоза – Психоза
10. Рибоза – Тагатоза
11. Аллоза – Арабиноза
12. Альтроза – Тагатоза
13. Психоза – Ксилоза
14. Манноза – Сорбоза
15. Гулоза – Фруктоза
16. Идоза – Тагатоза
17. Галактоза – Рибоза
18. Талоза – Психоза
19. Ксилоза – Фруктоза
20. Арабиноза – Талоза
21. Ликсоза – Идоза
22. Рибоза – Талоза
23. Сорбоза – Ликсоза
24. Альтроза – Психоза
25. Галактоза - Рибоза