

«

»

“

”

. . . . .

31.08.2022

: . . . . .

:

:

<https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education>

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Органическая химия

: 22.03.01

, :

: 1, : 2

	-	,
		<b>2</b>
<b>1</b>	( )	4
<b>2</b>		144
<b>3</b>	, .	77
<b>4</b>	, .	34
<b>5</b>	, .	0
<b>6</b>	, .	32
<b>7</b>	, .	24
<b>8</b>	, .	31
<b>9</b>	, .	2
<b>10</b>	, .	9
<b>11</b>	, .	67
<b>12</b>	( , ( )/ , )	.
<b>13</b>		

( ): 22.03.01

701 02.06.2020 ., : 10.07.2020 .

: 1,

( ): 22.03.01

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

, . . . . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

	-6
	-6. 1

# 2.

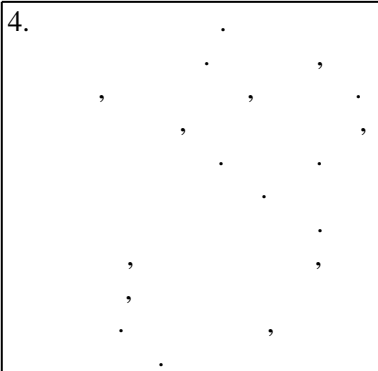
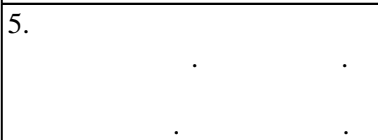
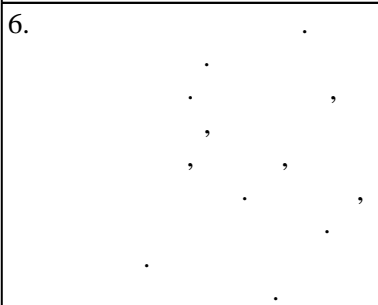
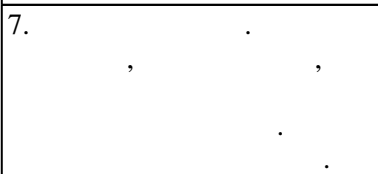
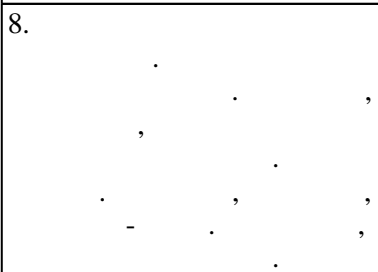
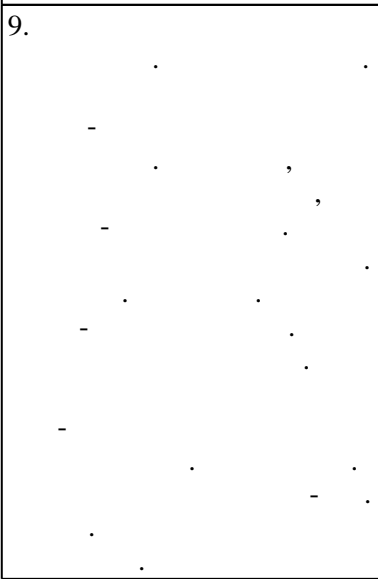
2.1

ОПК-6. 1 Оценивает технологии изготовления материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности	
	; ;

# 3.

3.1

: 2					
:					
1.					
	2	0	0	-6.1	
2.					
( IUPAC).	2	0	0	-6.1	
3.					
	1	0	0	-6.1	

4. 	3	0	0	-6.1	
5. 	3	0	0	-6.1	
6. 	2	0	0	-6.1	
7. 	4	0	0	-6.1	
8. 	2	0	0	-6.1	
9. 	2	0	0	-6.1	



2.	4	4	4	-6.1	1. , 2. , 3. . 4. .
3.	4	4	3	-6.1	1. . 2. ; 3. . 4. .
4.	4	4	3	-6.1	1. , 2. . 3. .
5.	3	2	2	-6.1	1. . 2. . 3. . 4. .
6.	2	2	2	-6.1	1. . 2. . 3. .

7.	· -	4	4	3	-6.1	1. ( , · ). 2. 3. 4.
8.	·	4	4	2	-6.1	1. N- 2. 3.
9.	·	4	4	2	-6.1	1. / 2. ( 3. 4.

3.1

3.2

			( )
1	·		:
2	·		:
3	·		:
4	·		:
5	·		:
6	·		:
7	· -		:

8			:
9			:

### 3.2

### 3.3

: 2				
1		-6.1	20	2
<p> : [ ]/:  - [ ]/ . .  ; . . . - - , [2013]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856</a>. - . . 2 :  . . . - ; [ . . . , . . . ]. - , 2013. - 67, [2] . :  ., .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454</a> . .  1 : . . . - ; [ . . . , . . . ]. - , 2013. - 79, [2] . :  ., .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436</a> . .  ( -01) [ ] : - /  . . ; . . . - - , [2011]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164488">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164488</a>. - . :  .]. - , 2010. - 67, [1] . : .. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227</a> . . 1 :  " " 2 / . . . - ; [ . . .  . . . ]. - , 2013. - 44, [2] . : .. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464</a> . . [ :  - : [1 , 2 ]/ . . ;  . . . - - , [2013]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179584">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179584</a>. - . </p>				
2	/	-6.1	20	2



<p> [ ]:  [ ]/  [2013]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856</a>. -  . 2:  2 / ; [ : , . ]. -  , 2013. - 67, [2] .: . -  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454</a> . 1:  2 / ;  [ : , . ]. - , 2013. - 79, [2] .: . - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436</a> ( -01)  [ ]:  , [2011]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164488">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164488</a>. -  / ; [ : .  .]. - , 2010. - 67, [1] .: .. -  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227</a> . 1:  " " 2 / ; [ : .  . , . ]. - , 2013. - 44, [2] .: .. -  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464</a> [ :  : [1 , 2 ]/ . . ;  , [2013]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179584">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179584</a>. - </p>				
3		-6.1	7	3
<p> [ ]:  [ ]/  , [2013]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856</a>. -  . 2:  2 / ; [ : , . ]. -  , 2013. - 67, [2] .: . -  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454</a> . 1:  2 / ;  [ : , . ]. - , 2013. - 79, [2] .: . - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436</a> ( -01)  [ ]:  , [2011]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164488">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164488</a>. -  " " 2 / .  . - ; [ : , . ]. - , 2013. - 44, [2] .: .. -  : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464</a>  / ; [ : .  .]. - , 2010. - 67, [1] .: .. -  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227</a> . [ :  : [1 , 2 ]/ . . ;  , [2013]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179584">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179584</a>. - </p>				
4		-6.1	20	2

... [ ... ] : ' ...  
 ... [ ... ] / ... ; ...  
 ... , [2013]. - :  
[http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000179856](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856). - . . . 2 :  
 ... 2 /  
 ... ; [ ... , ... ]. - , 2013. - 67, [2] . :  
 : [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000182454](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454)  
 1 : 2 /  
 ... ; [ ... , ... ]. - , 2013. - 79, [2] . :  
 : [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000178436](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436)  
 ... ( -01) [ ... ] : - /  
 ... ; ... , [2011]. - :  
[http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000164488](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164488). - . :  
 / ... - ; [ ... : ...  
 ]. - , 2010. - 67, [1] . : .. - :  
[http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000135227](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227) . . 1 :  
 " " 2 / . . - ; [ ... :  
 ... , ... ]. - , 2013. - 44, [2] . : .. - :  
[http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000190464](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464) [ ...  
 ] : - : [1 , 2 ] / . . ;  
 ... , [2013]. - :  
[http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000179584](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179584). - .

### 3.3

... , ( . 3.4).

3.4

	-
	;
	;
	;
	;

3.5

1	
<b>Краткое описание применения:</b> В ходе лабораторных работ обучающиеся решают практические проблемы по анализу и прогнозированию свойств веществ различных классов органических соединений	

## 4.

( ),

-  
15-

ECTS.

. 4.1.

: 2		
Подготовка к занятиям: Выполняют индивидуальные домашние работы по основным разделам курса	8	16
" . . . . . 1 : " 2 / [ . . . . . ] . - , 2013. - 44, [2] . : . - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464</a>		
Лабораторная:	16	32
" : / . . . . . ; [ . . . . . ] . - , 2010. - 67, [1] . : . - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227</a>		
Контрольные работы: Обучающиеся по вариантам выполняют контрольную работу по галогенуглеводородам	3	6
" . . . . . 2 : 2 [ . . . . . ] . - , 2013. - 67, [2] . : . - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454</a>		
РГЗ/Реферат: Обучающиеся описывают стереометрическое строение молекул органических соединений, результаты представляют в виде рисунков, представленных с помощью графического редактора	3	6
" . . . . . 1 : 2 [ . . . . . ] . - , 2013. - 79, [2] . : . - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436</a>		
Экзамен:	20	40
" [ ] : - [ ] / . . . . . ; . . . . . - , [2013]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856</a> . - .		

## 4.2

		.	/	
-6	-6 л.	+	+	+

## 5.

1. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-9403-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195669> (дата обращения: 09.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.
3. Горленко, В. А. Органическая химия Части I-II: Учебное пособие / Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А. - Москва :МПГУ, 2012. - 294 с.: ISBN 978-5-7042-2345-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/757733> (дата обращения: 01.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

4. Горленко, В. А. Органическая химия. Части III-IV: Учебное пособие / Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А. - Москва :МПГУ, 2012. - 414 с.: ISBN 978-5-7042-2324-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/757103> (дата обращения: 01.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

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://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000111625](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000111625)
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](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](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](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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000117372)

1. IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - IPR MEDIA, 2019. - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

6.

### 6.1

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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227)
2. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179856). - Загл. с экрана.
3. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190464)
4. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178436)
5. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182454)

### 6.2

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

3 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3

, - .

7. -

1	( - , , )	



# 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-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	1. Оценивает технологии изготовления материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности	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.	З.Э. 1,8,15 (экзамен)
		Номенклатура органических соединений (тривиальная, рациональная, IUPAC).	Отчет по ЛР №1-16, Т.1-16, КР (1-5)	З.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	З.Э. 1,4,9,10,12 (экзамен)
		Галогенпроизводные углеводородов. Получение. Основные химические превращения. Применение.	Отчет по ЛР №3, Т.5	З.Э. 2,3
		Спирты, фенолы.	Отчет по ЛР №4 Т.6, КР (1,2,5)	З.Э. 3,4,5,6,13 , 14(экзамен)
		Альдегиды, кетоны.	Отчет по ЛР №5 Т.7, КР (3-5)	З.Э. 6,7,11,15,16 (экзамен)
		Карбоновые кислоты и их производные	Отчет по ЛР №6 Т.8-9, КР (2-3)	З.Э. 11 (экзамен)
		Нитросоединения, амины, амиды, имиды и нитрилы карбоновых кислот, диазо- и азосоединения.	Отчет по ЛР №8 Т.10	З.Э.22,23 ( экзамен)
		Аминокислоты, пептиды и	Отчет по ЛР №9	З.Э. 27,29 (экзамен)

		белки.	Т.11	
		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.6.

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.6, 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 и основы биохимии», 2 семестр

### 1. Методика оценки

Экзамен проводится в тестовой форме. Тестовые задания включают следующие типы вопросов: одиночный, множественный, соответствие, числовой. Билет включает пять заданий по дидактическим единицам: углеводороды, кислородсодержащие соединения, азотсодержащие соединения, липиды, гетероциклические соединения и нуклеиновые кислоты. На выполнение теста отводится 90 минут.

Вариант тестового экзамена

1. Глюкоза реагирует со следующими, из нижеприведенных, веществами (2 б) :

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| А) бромная вода                     | Б) метанол             |
| В) иодметан                         | Г) уксусный ангидрид   |
| Д) аммиачный раствор оксида серебра | Е) гидроксид меди (II) |

2. В схеме превращений: **крахмал**→**А**→**этанол**→**дивинил**, вещество А-это...

(в ответе напишите название вещества) (2 б) *глюкоза*

3. Выберите **правильные утверждения** для **α**- и **β**-аномеров: (4 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

4. Выберите номера правильных ответов.

**Качественные реакции глюкозы:** (2 б)

- 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 кислоты

5. Анилин можно получить из бензола в две стадии по схеме:  $C_6H_6 \rightarrow X \rightarrow C_6H_5NH_2$ .

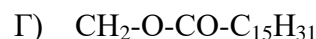
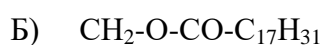
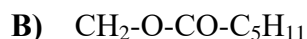
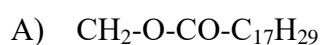
Вычислите молекулярную массу вещества X. (2 б)

- |        |         |           |        |
|--------|---------|-----------|--------|
| А) 94; | Б) 123; | В) 112,5; | Г) 127 |
|--------|---------|-----------|--------|

6. 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) (4 б)

**триметиламин и пропиламин.**

7. К углеводам относятся вещества ряда: (2 б)  
А) Глицерин, сахароза, гликоген;  
Б) Крахмал, глюкоза, сахароза;  
В) Целлюлоза, гликоген, метаналь;  
Г) Все вещества сладкие на вкус.
8. В результате гидролиза жиров в щелочной среде образуются: (4 б)  
а) Спирты и карбоновые кислоты;  
б) Глицерин и карбоновые кислоты;  
в) Глицерин и соли карбоновых кислот;  
г) Спирты и соли карбоновых кислот.
9. К жидким триацилглицеридам из приведенных **не** относится: (2 б)



10. Качественной реакцией на пептидные группы белков является: (4 б)  
А) Реакция с нитратом свинца;  
Б) Реакция этерификации;  
В) Ксантопротеиновая реакция;  
Г) **Биуретовая реакция**
11. Глицерин образуется в организме при гидролизе: (4 б)  
А) Белков;      Б) Углеводов;      В) Жиров;      Г) Аминокислот
12. Вещество  $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COOH}$  является: (2 б)  
А) Органической кислотой;  
Б) Органическим основанием;  
В) Амином;  
Г) **Амфотерным веществом**
13. ГЦС входящие в состав нуклеотидов (2 б)  
А) Пиррол;  
Б) Пиридин;  
В) **Пиримидин**;  
Г) Индол.
14. Структурными фрагментами нуклеотида ДНК являются: (2 б)  
А) **Урацил**;  
Б) Тимин;  
В) **Дезоксирибоза**;  
Г) Рибоза.

Д) остаток ортофосфорной кислоты.

15. К числу жирорастворимых витаминов относятся : (2 б)

А) В<sub>1</sub>;

Б) С;

В) D;

Г) **Токоферрол;**

Д) **Филлохинон;**

Е) **Ретинол.**

Утверждаю: зав. кафедрой ХХТ \_\_\_\_\_ Апарнев А.И.

(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 в соответствии с требованиями ОПК-6, 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 в соответствии с требованиями ОПК-6, 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 в соответствии с требованиями ОПК-6, оценка составляет 35–40 баллов.

## 3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 20 баллов (по 40 балльной шкале) и общая сумма баллов с учетом текущей аттестации составляет не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале).

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»**

- 1) Взаимное влияние атомов в молекуле органических веществ.
- 2) Предмет органической химии. Теория строения органических веществ Бутлерова.
- 3) Изомерия и ее виды.
- 4) Виды химической связи в органических соединениях.
- 5) Валентные состояния атома углерода, сигма и пи связи.
- 6) Взаимное влияние атомов в молекуле.
- 7) Механизмы органических реакций.
- 8) Типы химических реакций в органической химии.
- 9) Классификация органических соединений.
- 10) Общая характеристика углеводов (строение, свойства).
- 11) Алканы: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- 12) Циклоалканы: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- 13) Идентификация органических веществ.
- 14) Непредельные углеводороды, сравнительная характеристика.
- 15) Алкены: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- 16) Алкадиены: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- 17) Алкины: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- 18) Арены: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- 19) Многоядерные арены: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.

- 20) Полимеры: основные группы, свойства, особенности строения, значение.
- 21) Галогенопроизводные углеводов: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение.
- 22) Одноатомные спирты: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- 23) Многоатомные спирты: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- 24) Фенолы, нафтолы: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- 25) Простые эфиры: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение.
- 26) Альдегиды, кетоны: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- 27) Непредельные оксосоединения (кетены): строение, свойства, получение, применение.
- 28) Одноосновные предельные карбоновые кислоты: изомерия, номенклатура, строение, свойства, применение, получение.
- 29) Непредельные карбоновые кислоты: изомерия, номенклатура, строение, свойства, применение, получение.
- 30) Функциональные и радикальные производные карбоновых кислот: изомерия, номенклатура, строение, свойства, применение, получение.
- 31) Амины, нитросоединения, нитрилы, амиды и имиды карбоновых кислот: изомерия, номенклатура, строение, свойства, получение, применение.
- 32) Аминокислоты: изомерия, номенклатура, строение, свойства, применение, получение.
- 33). Классификация белков. Первичная, вторичная и третичная структура белков.
- 34) Выделение и свойства белков, денатурация и гидролиз. Функции в организме человека. Использование в промышленности.
- 35) Классификация моносахаридов. Оптическая изомерия, D- и L- ряды моносахаридов. Стереохимические структурные формулы Фишера и Хеуорса,  $\alpha$ - и  $\beta$ - аномеры., номенклатура м/с. Химические свойства м/с: восстановление, окисление, брожение.
- 36) Олигосахариды: восстанавливающие и невосстанавливающие, - изомерия, номенклатура; химические свойства дисахаридов.
- 37) Полисахариды. Значение в промышленности.
- 38) Классификация липидов. Жиры твердые и жидкие, виды ВЖК. Получение и переработка жиров и масел. Омыляемые и неомыляемые липиды: фосфатиды, гликолипиды, сфингозиды.
- 39) Поверхностно-активные и моющие вещества.
40. Гетероциклические соединения. Виды ГЦО, нуклеозиды, нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты,- I, II и III структура НК.
41. Витамины,- водорастворимые и жирорастворимые, классификация.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра химии и химической технологии

**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*:

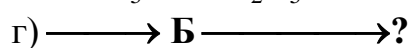
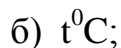
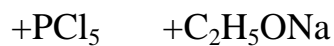
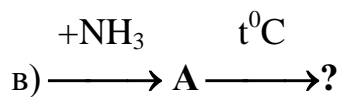
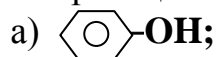
- первичного;
- вторичного;
- третичного.

Назовите соединения.

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

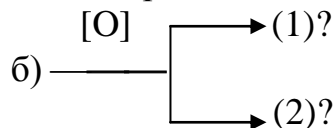
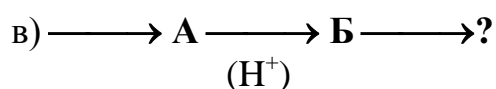
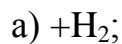


ее реакции с:



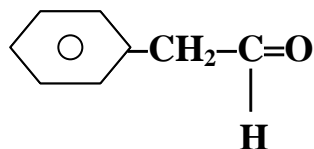
Назовите соединения.

3. Для (метилизопропилкетона) напишите реакции с:

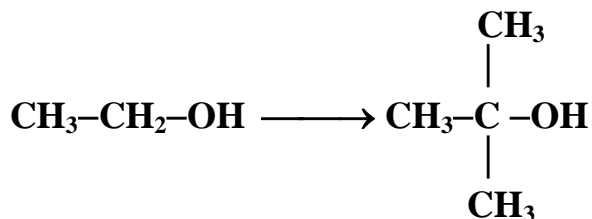


Назовите соединения.

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 Хеуорсу 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 Хеуорса для  $\alpha$ - и  $\beta$ - 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 подсахаридов. 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 подсахаридов. 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 ( $\alpha$ - и $\beta$ - 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](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

( $\alpha$  - и  $\beta$  - пиранозы,  $\alpha$  - и  $\beta$  - 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