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

Паспорт
расчетно-графической работы

по дисциплине «**Органическая химия и основы биохимии**», 3 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 эпимеризации. 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
		Номенкалатура
		Составление уравнений реакций окисления дисахаридов с последующим гидролизом продуктов окисления;
		Составление уравнений реакций фосфатирования дисахаридов,
3	Полисахариды	Построение структур полисахарид
		Номенкалтура

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 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 *10 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 *10-13 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 Хеуорсу; 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 *14-17 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 Хеуорсу; 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 *18-20 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 20 баллов. Расчетно-графическая работа считается выполненной, если студент набирает не менее 10 баллов.

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

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. Хеуорсу 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_3COC1 с последующим гидролизом продуктов реакций (а), (б) и (в);

(г) **А** + о – крезол; (д) **А** + тиофенол; (е) **А** + этилфениламин;

(ж) восстановление **А**; (з) получение сахарных кислот: гликОНОВОЙ; гликАРОВОЙ и гликУРОНОВОЙ 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.

(д л я а л ь д о п е н т о з ы – ф у р а н о з н а я ф о р м а).

Варианты РГР

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