

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

ИНСТИТУТ БИОХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И

НАНОТЕХНОЛОГИИ

ПРИНЯТО

Ученым Советом

Института биохимической технологии и нанотехнологии

Протокол № 27 от 23 ноября 2020 г.

ПРОГРАММА

Междисциплинарного вступительного экзамена

в магистратуру по направлению подготовки

04.04.01 «ХИМИЯ»

Магистерская программа

«Биохимические технологии и нанотехнологии»

(новая редакция)

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Междисциплинарные испытания при приеме на обучение по программе магистратуры на направление 04.04.01 «Химия», проводятся в форме теста, формируемого электронной системой сопровождения экзаменов (ЭССЭ) методом случайной выборки заданий из подготовленного банка тестовых заданий, с автоматической проверкой ЭССЭ правильности выполненных заданий (компьютерный тест). Компьютерный тест включает 20 заданий с множественным выбором ответа: с выбором одного правильного ответа из множества, с выбором нескольких правильных ответов из множества. На выполнение всего теста отводится 60 минут. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 5 баллов. Баллы, полученные вами за выполненные тестового задания, суммируются. За верное выполнение всех заданий работы можно максимально получить 100 баллов.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

На экзамене поступающий в магистратуру должен:

- продемонстрировать знание основных химических, физических и биологических законов в объёме курса общей и органической химии и биохимии;
- уметь решать задачи, соответствующие степени бакалавра;
- уметь в понятной форме, логически последовательно и непротиворечиво обосновать и изложить письменно ход своих рассуждений при ответе на вопросы.

ОБЩАЯ И ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Химические формулы. Относительная атомная и молекулярные массы.

Основные сведения о строении атомов. Строение электронных оболочек атомов.

Понятие о химической связи. Ковалентная полярная химическая связь. Металлическая химическая связь.

Основания, их классификация и свойства.

Кислоты, их классификация и свойства.

Оксиды, их классификация и свойства.

Соли, их классификация и свойства.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ, концентрации и температуры.

Окислительно-восстановительные реакции.

Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Строение и стабильность радикалов. Методы получения. Химические свойства.

Алкены. Номенклатура. Строение алкенов. Изомерия. Способы получения. Химические свойства.

Алкины. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Реакции присоединения спиртов, карбоновых кислот, синильной кислоты, димеризация ацетилена. Электрофильный и нуклеофильный механизмы присоединения по тройной связи. Константа кислотности. Реакции замещения.

Ароматические углеводороды. Строение молекулы бензола. Ароматичность. Критерии ароматичности. Номенклатура и изомерия аренов. Физические свойства ароматических углеводородов. Химические свойства ароматических углеводородов. Окисление аренов. Реакции радикального замещения и окисления алкильных групп в алкилбензолах.

Спирты. Образование простых и сложных эфиров карбоновых кислот, реакция дегидратации (механизм), дегидрирования и окисления.

Фенолы. Классификация и номенклатура. Способы получения. Кислотность фенолов. Феноло-формальдегидные смолы. Эфиры фенолов. Многоатомные фенолы.

Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы. Получение реакциями окисления и гидролиза. Особенности синтеза альдегидов.

Одноосновные карбоновые кислоты. Сила карбоновых кислот. Солеобразование. Механизм реакции этерификации. Производные карбоновых кислот. Сложные эфиры, амиды, нитрилы, галогенангидриды, ангидриды. Методы получения.

Азотсодержащие соединения. Амины. Строение, получение, химические свойства, применение.

Органические галогеносодержащие соединения. Получение галогеналканов. Реакции галогеналканов. Практически важные галогеналканы.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Глинка, Н.Л. Общая химия в 2 ч. Часть 1: Учебник для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 364 с.
2. Глинка, Н.Л. Общая химия в 2 ч. Часть 2: Учебник для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 380 с.
3. Физер, Л. Органическая химия. Углубленный курс (комплект из 2 книг) / Л. Физер, М. Физер. - М.: Химия, 2015. - 186 с.

БИОХИМИЯ

- Общая характеристика углеводов. Классификация, биологическая роль.
- Общая характеристика белков. Строение, классификация, биологическая роль.
- Классификация, химические свойства аминокислот.
- Общая характеристика нуклеиновых кислот. Строение мономерных звеньев.
- Общая характеристика липидов. Строение, классификация, биологическая роль.
- Классификация, химические свойства триглицеридов.
- Характеристика фосфолипидов, гликолипидов, стероидов. Биологическая роль.
- Понятие метаболизма, катаболизма и анаболизма. Виды обмена веществ.
- Особенности энергетического обмена Макроэргические вещества. Универсальная роль АТФ в организме.
- Биологическое окисление. Виды биологического окисления, Ферменты биологического окисления. Дыхательная цепь.
- Ферменты. Структура, механизм действия, свойства ферментов.
- Гормоны. Классификация, представители.
- Биосинтез и ферментативный распад гликогена.
- Понятие об азотистом балансе организма. Виды азотистого баланса.
- Структура белковой молекулы, виды связей.
- Превращения белка в органах пищеварения.
- Пути внутриклеточного превращения аминокислот.
- Расщепление жиров в желудочно-кишечном тракте, особенности их всасывания.
- Гормоны щитовидной и паращитовидной желез . Биологическая роль .
- Классификация витаминов. Водно– и жирорастворимые витамины. Их свойства. Дисвитаминоз, авитаминоз, гиповитаминоз.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Северин, Е.С. Биохимия / Е.С. Северин. - М.: МЕДИЦИНА +, 2000. - 168 с.
2. Авдеева Л. В. Биохимия [Текст]: учебник для вузов / Авдеева Л. В., Алейникова Т. Л., Андрианова Л. Е. и др.; под ред. Е. С. Северина. - Изд. 5-е, испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.
3. Солдатенков, А.Т. Основы органической химии лекарственных веществ / А.Т. Солдатенков. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 738 с.

ТИПОВЫЕ ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ (КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТЕСТ)

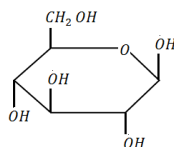
Задания с выбором одного правильного ответа из множества:

1. Продуктом гидролиза сложного эфира являются:
 - А. спирт и карбоновая кислота
 - Б. спирт и спирт
 - В. альдегид и карбоновая кислота
 - Г. ангидрид
2. К жирорастворимым витаминам не относится:
 - А. кобаламин (витамин В12)
 - Б. кальциферол (витамин Д3)
 - В. Филлохинон (витамин К)
 - Г. ретинол (витамин А)
3. Вид гибридизации, при которой происходит смешение одной 2s-и двух 2p атомных орбиталей возбужденного атома углерода называется:
 - А. sp^2
 - Б. sp
 - В. sp^3
 - Г. sp^4
4. Геометрические формы молекулы, переходящие друг в друга путем вращения вокруг σ -связей называются:
 - А. конформации
 - Б. трансформации
 - В. конфигурации
 - Г. энантиомеризации
5. Главными компонентами биологических мембран являются
 - А. липиды, протеины
 - Б. полисахариды, протеины
 - В. полисахариды, липиды
 - Г. протеины, нуклеиновые кислоты
6. С уменьшением концентрации степень диссоциации молекул:
 - А. возрастает

- Б. уменьшается
- В. не меняется
- Г. сначала возрастает, затем снижается

Задания с выбором нескольких правильных ответов из множества

1. При жестком окислении пропена образуются следующие продукты:
 - А. углекислый газ и уксусная кислота
 - Б. пропандиол-1,2
 - В. пропанон
 - Г. пропантриол
2. На рисунке представлена формула, соответствующая соединению:



- А. β -D-глюкопираноза
- Б. α -D-глюкопираноза
- В. α -D-глюкофураноза
- Г. β -L-глюкопираноза