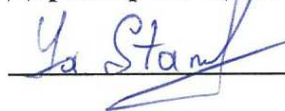


Принято

Учебно-методической комиссией
Научно-образовательного центра по
направлению «Нанотехнологии» РУДН

Протокол № 2 от «25» февраля 2014г.

Директор НОЦ «Нанотехнологии



Я.М. Станишевский

Утверждаю



Ректор

В.М. Филиппов

2014 г.

ПРОГРАММА

**Междисциплинарного экзамена для поступающих в магистратуру
Российского университета дружбы народов
по направлению «НАНОТЕХНОЛОГИЯ И МИКРОСИСТЕМНАЯ
ТЕХНИКА»**

Магистерская программа:

**«Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и
биотехнологии»**

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования «НАНОТЕХНОЛОГИЯ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА».

Общие требования

На экзамене поступающий в магистратуру должен:

- показать знание основных понятий, положений, законов в области общей и органической химии, общей физики и общей биологии;
- уметь решать задачи, соответствующие степени бакалавра, обосновывать и пояснять выводы и положения;
- уметь в понятной форме, логически последовательно и непротиворечиво обосновать и изложить письменно ход своих рассуждений при решении задач.

ВОПРОСЫ

**для поступающих в магистратуру
по направлению «НАНОТЕХНОЛОГИЯ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА»
программы «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и
биотехнологии»**

Вопросы по химии:

1. Химические формулы. Относительная атомная и молекулярные массы.
2. Основные сведения о строении атомов. Строение электронных оболочек атомов.
3. Понятие о химической связи. Ковалентная полярная химическая связь. Металлическая химическая связь.
4. Основания, их классификация и свойства.

5. Кислоты, их классификация и свойства.
6. Оксиды, их классификация и свойства.
7. Соли, их классификация и свойства.
8. Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ, концентрации и температуры.
9. Окислительно-восстановительные реакции.
10. Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Строение и стабильность радикалов. Методы получения. Химические свойства.
11. Алкены. Номенклатура. Строение алкенов. Изомерия. Способы получения. Химические свойства.
12. 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.
13. 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.
14. Спирты. Образование простых и сложных эфиров карбоновых кислот, реакция дегидратации (механизм), дегидрирования и окисления.
15. Фенолы. Классификация и номенклатура. Способы получения. Кислотность фенолов. Феноло-формальдегидные смолы. Эфиры фенолов. Многоатомные фенолы.
16. Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы. Получение реакциями окисления и гидролиза. Особенности синтеза альдегидов.
17. Одноосновные карбоновые кислоты. Сила карбоновых кислот. Солеобразование. Механизм реакции этерификации. Производные карбоновых кислот. Сложные эфиры, амиды, нитрилы, галогенангидриды, ангидриды. Методы получения.
18. Углеводы их классификация и значение. Моносахариды. Полисахариды.
19. Азотсодержащие соединения. Амины. Строение, получение, химические свойства, применение.
20. Аминокислоты: Получение, Свойства, Применение. Белки: Строение, классификация, свойства, применение.

Рекомендуемая литература

1. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. М.: В.Ш., 2000, 2004, 528с.
2. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. М.: Химия, 2001, 592с.
3. Еремин Е.Н. Основы химической кинетики: Учеб. пособие. М.: Высш. шк., 1976. 374с.
4. Шабаров Ю.С. «Органическая химия», М., Химия, 2000 г.
5. Ким А.И. «Органическая химия», Новосибирск, Сибирское университетское издательство, 2004 г.
6. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. «Органическая химия», т. 1-4, М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004г.

Вопросы по физике:

1. Законы Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
2. Принцип относительности Галилея и принцип относительности Эйнштейна. Инвариантность интервала между событиями.
3. Преобразование Лоренца. Относительность электрического и магнитного полей.
4. Законы сохранения энергии и импульса. Упругие и неупругие столкновения.

5. Уравнение движения материальной точки в релятивистской механике. Импульс и энергия материальной точки.
6. Закон всемирного тяготения и законы Кеплера. Движение тел в поле тяготения.
7. Закон сохранения момента импульса. Уравнение моментов. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
8. Течение идеальной жидкости. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернулли.
9. Вязкое движение жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса, его физический смысл.
10. Упругие деформации. Модуль Юнга и коэффициент Пуассона. Энергия упругой деформации.
11. Уравнение состояния идеального газа. Его интерпретация на основе молекулярно-кинетической теории. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
12. Квазистатические процессы. Первое начало термодинамики. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия. Энтальпия.
13. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Закон возрастания энтропии.
14. Статистический смысл энтропии. Энтропия идеального газа. Флуктуации.
15. Термодинамические потенциалы. Условие равновесия систем.
16. Распределения Максвелла-Больцмана.
17. Равномерное распределение энергии по степеням свободы. Зависимость теплоемкости газов от температуры.
18. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Диаграммы состояний.
19. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость. Коэффициент переноса в газах.
20. Броуновское движение. Соотношение Эйнштейна.

Рекомендуемая литература

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. — Издание 5-е, стереотипное (3-е издание, стереотипное) — М.: Физматлит, 2006 (2003). - т. I. Механика; т. II. Термодинамика и молекулярная физика.
2. Стрелков С.П., Сивухин Д.В., Угаров В.А., Яковлев И.А. - Сборник задач по общему курсу физики Часть 1. Механика — М.: Физматлит, 2006.
3. Гинзбург В.Л., Левин Л.М., Сивухин Д.В., Яковлев И.А. / Под ред. Д.В. Сивухина. Сборник задач по общему курсу физики. Кн. II. Термодинамика и молекулярная физика. — М.: Физматлит, 2006.

Вопросы по биологии:

1. Определение понятия жизнь и свойства живого. Уровни организации живого. Создание клеточной теории и ее основные положения.
2. Прокариоты. Эукариоты. Основные особенности их строения (примеры). Археи. Вирусы – неклеточные формы жизни. Особенности их строения и функционирования. Примеры. Вироиды.
3. Особенности химического состава клетки. Неорганические вещества.
4. Органические соединения. Биополимеры. Биологические функции белков. Углеводы. Липиды.
5. Нуклеиновые кислоты. ДНК. Свойства молекулы ДНК. РНК, виды РНК. Аденозинтрифосфорная кислота.
6. Биологические мембраны. Строение мембраны. Функции плазматической мембраны. Цитоплазма.
7. Мембранные органеллы клетки. Строение и функции.
8. Немембранные органеллы клетки. Строение и функции. Клеточные включения.

9. Метаболические пути. Обмен веществ и преобразование энергии в клетке. Типы питания живых организмов. Катаболизм и анаболизм.
10. Механизмы фотосинтеза. Хемосинтез.
11. Гликолиз. Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование.
12. Строение и функции хромосом. Кинетохор. Центромера. Хромосомный набор половых и соматических клеток у разных организмов.
13. Воспроизведение биологических систем. Интерфаза. Митоз. Амитоз.
14. Мейоз. Стадии мейоза. Биологическое значение мейоза.
15. Гаметогенез: ово - и сперматогенез. Оплодотворение у животных. Двойное оплодотворение у растений.
16. Онтогенез. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушений онтогенеза.
17. Генетика как наука. Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость. Понятия о гене. Закономерности наследственности, установленные Г. Менделем.
18. Генетическая информация. Репликация ДНК.
19. Транскрипция. Генетический код. Свойства генетического кода.
20. Биосинтез белков. Трансляция. Схема синтеза белка на рибосомах.

Рекомендуемая литература

1. Гайнутдинов Х.Л. Молекулярные основы функционирования биологических систем, 2002, Изд. КГУ.
2. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002.
3. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Из-во Новосиб. Университета, 2002.
- 4.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Междисциплинарный экзамен состоит из письменной части и устного собеседования. На выполнение письменной части работы экзаменационной отводится 90 минут.

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса для письменного ответа, по одному из каждого раздела программы, на которые необходимо представить письменный развернутый ответ.

Правильный, развернутый ответ, на каждый из вопросов письменного экзаменационного билета оценивается максимально в 25 баллов.

Собеседование в устной форме по вопросам программы оценивается максимально в 25 баллов.

Таким образом, за верное выполнение письменной и устной частей экзамена можно максимально получить 100 баллов.

Руководитель программы
Директор НОЦ «Нанотехнологии»



Станишевский Я.М.