|  |
| --- |
| **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  Описание: &Ncy;&acy;&tscy;&icy;&ocy;&ncy;&acy;&lcy;&softcy;&ncy;&ycy;&jcy; &icy;&scy;&scy;&lcy;&iecy;&dcy;&ocy;&vcy;&acy;&tcy;&iecy;&lcy;&softcy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &Tcy;&ocy;&mcy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &pcy;&ocy;&lcy;&icy;&tcy;&iecy;&khcy;&ncy;&icy;&chcy;&iecy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &ucy;&ncy;&icy;&vcy;&iecy;&rcy;&scy;&icy;&tcy;&iecy;&tcy;(&Tcy;&Pcy;&Ucy;)  федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  **«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  **ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»** |

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИШХБМТ ТПУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Юсубов М.С.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

Программа

вступительного испытания в аспирантуру

по направлению **18.06.01 Химическая технология**

Профиль: **05.17.04«Технология органических веществ»**

Руководитель ООП,

профессор, д.т.н Т.С. Петровская

разработчик:

к.х.н, доцент ИШХБТ, В.Т. Новиков

Томск 2018

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ**

**В АСПИРАНТУРУ**

Программа вступительного испытания по направлению 18.06.01 «Химическая технология», профиль: 05.17.04 «Технология органических веществ» предназначена для поступающих в аспирантуру в качестве руководящего учебно-методического документа для целенаправленной подготовки к сдаче вступительного испытания.

Целью проведения вступительных испытаний является оценка знаний, готовности и возможности поступающего к освоению программы подготовки в аспирантуре, к самостоятельному выполнению научной работы, подготовке и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать высокий уровень практического и теоретического владения материалом вузовского курса по дисциплинам: «Технология нефтехимического синтеза», «Химия и технология мономеров и вспомогательных веществ для полимерных материалов», «Оборудование производств органического синтеза», «Органическая химия», «Процессы и аппараты химической технологии», связанных с химией и технологией основного органического синтеза

**СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительный экзамен проводится в форме компьютерного тестирования.

Тестирование длится 60 минут без перерывов. Отсчёт времени начинается с момента входа соискателя в тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. У каждого тестируемого имеется индивидуальный таймер отсчета. Организаторами предусмотрены стандартные черновики, использование любых других вспомогательных средств запрещено.

Тест состоит из 39 тестовых заданий базовой сложности разных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов из 4…8 предложенных, на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом.

Распределение заданий в тесте по содержанию представлено в Таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Модуль теста | Содержательный блок  (Контролируемая тема) | Кол-во  заданий в билете | Максимальный  балл за модуль | Весовой коэффициент задания | Итоговый балл за экзамен |
| 1 | Органическая химия | Номенклатура органических соединений. | 7 | 11 | 2,56 | 100 |
| Техника лабораторных работ и техника безопасности при работе в химической лаборатории | 4 |
| 2 | Процессы и аппараты химической технологии | Технологии процессов химической технологии. | 6 | 11 |
| Единицы и размерности физических и технологических величин. | 5 |
| 3 | Технология нефтехимического синтеза | Сырье для промышленности органического синтеза. | 3 | 5 |
| Химия и технология процессов крекинга, пиролиза и риформинга | 2 |
| 4 | Химия и технология мономеров и вспомогательных веществ для полимерных материалов | Химия и технология процессов гидрирования и дегидрирования. | 2 | 12 |
| Химия и технология процессов окисления. | 1 |
| Химия и технология процессов алкилирования. | 2 |
| Химия и технология процессов галогенирования | 2 |
| Химия и технология процессов конденсации. | 2 |  |
| Химия и технология процессов нитрования и сульфирования. | 1 |  |
| Химия и технология процессов гидратации, этерификации и гидролиза. | 2 |  |
| **ИТОГО** | | | **39** | **39** |  |  |

* 1. **Органическая химия**

**Номенклатура органических соединений.** Название органических соединенийпо номенклатуре ИЮПАК (IUPAC), а также [тривиальные (традиционные) названия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9), которые используются для широко и давно распространённых соединений (например, «[уксусная кислота](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%81%D1%83%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0)», «[глицин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD)» и т. п.).

**Техника лабораторных работ и техника безопасности при работе в химической лаборатории.** Основные операции в химической лаборатории (синтез, перегонка, перекристаллизация, экстракция, растворение, работа с щелочными металлами и т.д.). Техника безопасности при работе с горючими, взрывоопасными и токсичными веществами. Первая помощь при ожогах, отравлении и ранениях. Действие персонала при пожарах. Искусственная вентиляция легких и непрямой массаж сердца.

* 1. **Процессы и аппараты химической технологии**

**Технология процессов химической технологии.** Основы и назначение процессов адсорбции, абсорбции, дистилляции, ректификации, экстракции, перекристаллизации, фильтрования, перемещения жидкости и газа. Влияние различных параметров на процессы фильтрования, адсорбции, абсорбции, дистилляции. Влияние температуры, давления на плотность, объем, вязкость, растворимость, теплоемкость, температур кипения потоков. Влияние различных факторов на эффективность процессов химической технологии.

**Единицы и размерности физических и технологических величин.** Единицы физических величин (далее – единицы), применяемые в нашей стране: наименования, обозначения, определения и правила применения этих единиц (в системе СИ и внесистемные). Размерности функций, критериев и характеристик, используемых в химической технологии.

* 1. **Технология нефтехимического синтеза**

**Сырье для промышленности органического синтеза.** Основные виды сырья для химической промышленности. Компонентный состав отдельных видов сырья. Технологии добычи сырья. Подготовка и транспортировка сырья. Основные методы переработки сырья и их назначение. Источники сырья для производства парафинов, ароматических углеводородов, олефинов, кислородсодержащих соединений.

**Химия и технология процессов крекинга, пиролиза и риформинга.** Назначение этих процессов. Сырьё для крекинга, пиролиза и риформинга. Методы производства продуктов (нефтяные фракции) и химических веществ с использованием этого типа реакций (пропилен, ацетилен, этилен и т. д.).

* 1. **Химия и технология мономеров и вспомогательных веществ**

**для полимерных материалов**

**Химия и технология процессов гидрирования и дегидрирования.** Классификация реакций гидрирования и дегидрирования. Методы производства химических веществ с использованием этого типа реакций (бутадиен, бутилен, циклогексан, стирол, анилин и т. д.).

**Химия и технология процессов окисления.** Классификация реакций окисления. Окислительные агенты, используемые в промышленности. Методы производства химических веществ с использованием этого типа реакций (бензойная кислота, терефталевая кислота, формальдегид, н-пропиловый спирт и т. д.).

**Химия и технология процессов алкилирования.** Классификация реакций алкилирования. Алкилирующие агенты, используемые в промышленности. Методы производства химических веществ с использованием этого типа реакций (изопропилбензол, этилбензол, и т. д.).

**Химия и технология процессов галогенирования.** Назначение процессов галогенирования. Классификация реакций введения галогенов. Галогенирующие агенты. Методы производства химических веществ с использованием этого типа реакций (хлористый этил, хлористый винил, хлороформ, четыреххлористый углерод, 1,2-дихлорэтан, 2,4-дихлорфенол, монохлоруксусная кислота, хлорбензол и т. д.).

**Химия и технология процессов конденсации.**

Классификация реакций конденсации. Методы производства химических веществ с использованием этого типа реакций (дифенилолпропан, диаминодифенилметан, пентаэритрит, метилвинилкетон, винилацетат и т. д.).

**Химия и технология процессов нитрования и сульфирования.** Назначение процессов нитрования и сульфирования. Классификация реакций нитрования и сульфирования. Нитрующие агенты. Методы производства химической продукции с использованием реакций сульфоокисления, сульфохлорирования, нитрования, сульфатирования и т. д.).

**Химия и технология процессов гидратации, этерификации и гидролиза.** Назначение процессов гидратации, этерификации и гидролиза. Классификация реакций гидратации, этерификации и гидролиза. Методы производства химических веществ с использованием этого типа реакций (этилацетат, бутилацетат, ацетальдегид, этанол, диэтиловый эфир, фенол, аллиловый спирт и т. д.).

**СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**Основная:**

1. Лебедев Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: учебник / Н. Н. Лебедев. – 4-е изд., перераб. и доп.–Репринтное воспроизведение. – Москва: Альянс, 2013. – 592 с.
2. Волгина Т.Н. Химия и технология органических веществ: учебное пособие для вузов / Т.Н. Волгина. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 214 с.
3. Техника лабораторных работ: учебное пособие/ Учебное пособие. Фитерер Е.П., Троян А.А., Новиков В.Т.– Томск: Из-во ТПУ. 2013. – 160 с.
4. ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.
5. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов / А. Г. Касаткин. – Изд. стер. – М.: Альянс, 2014. – 750 с.
6. Зыкова М. В. Органическая химия. Классификация и номенклатура органических соединений: учебное пособие [Электронный ресурс] / Зыкова М. В.,Жолобова Г. А., Прищепова О. Ф.,. – 2-е. – СибГМУ, 2015. – 110 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/105886>

**Вспомогательная:**

1. Бочкарев В.В. Теория химико-технологических процессов органического синтеза. Гетерофазные и гетерогенно-каталитические реакции. Учеб. пособие. Томск. Политехн. ун-т. –Томск, 2005.–118 с.
2. [Сутягин В. М.](http://catalog.lib.tpu.ru/files/names/document/RU/TPU/pers/22011) Основы проектирования и оборудование производств органического синтеза : учебное пособие / В. М. Сутягин, В. В. Бочкарев; Томский политехнический университет (ТПУ). – 2-е изд. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 188 с.
3. Потехин В.М., Потехин В.В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки. – СПб.: Химиздат, 2007. – 944 с.

**ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

Проверка правильности выполнения заданий всех частей производится автоматически по эталонам, хранящимся в системе тестирования.

**Таблица перевода итогового балла в литерную и традиционную оценку**

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Традиционная оценка | Используемая шкала  оценивания | Итоговый балл, баллы | |
| неудовлетворительно | F | 0 | 55 |
| удовлетворительно | Е | 56 | 64 |
| D | 65 | 69 |
| хорошо | C | 70 | 79 |
| B | 80 | 89 |
| отлично | A | 90 | 100 |