|  |
| --- |
| **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 ШБИП  Д.В. Чайковский  « » 2018 г. |

Программа

вступительного испытания в аспирантуру

по направлению **19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**

профиля

**03.02.08 Экология (химическая, энергетическая, строительная),**

**технические науки**

Разработчики:

Руководитель ООП Ю.М. Федорчук

Томск 2018

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ**

Программа вступительного испытания по профилю подготовки 03.02.08 – Экология (химическая, энергетическая, строительная) 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 направления «Экология», «Физическая химия», «Химия окружающей среды», «Процессы и аппараты переработки загрязнителей окружающей среды», «Технологии основных производств, переработка и утилизация промышленных отходов», «Малоотходные и ресурсосберегающие технологии», «Физико-химические методы анализа», «Основы промышленной тепло- и электроэнергетики», «Энергетика теплотехнологии», «Возобновляемые виды энергии и энергоустановки на их основе», «Неорганические вяжущие вещества», «Общая характеристика силикатных и тугоплавких неметаллических материалов».

**СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**ПО Профилю** **Экология**

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 3-8 предложенных, на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом.

Распределение заданий в тесте по содержанию представлено в Таблице 1.

**Структура теста по профилю**

**03.02.08 – Экология (химическая, энергетическая, строительная)**

**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 | 1. Проблемы взаимодействия общества и природы . Экологическая оценка устойчивости развития регионов по показателям среды; | Структура экологии. Экологические катастрофы и современный экологический кризис | 2 | 8 | 3,125 | 100 |
| Понятие биосферы, ее структура. Живое вещество биосферы, его функции и свойства | 2 |
| Круговороты веществ в биосфере. Экологические факторы | 2 |
| Популяции. Динамика и энергетика экосистем | 2 |
| 2 | 2. Экологическая оценка механизмов взаимодействия основной и побочной продукции промышленных предприятий с объектами окружающей среды ; | Классификация природных ресурсов. Состояние исчерпаемых возобновимых ресурсов, их защита | 2 | 8 |
| Состояние исчерпаемых невозобновимых ресурсов, их рациональное использование Основные демографические показатели в мире и России | 2 |
| Основные экологические нормативы. Структура и состав атмосферы | 2 |
| Последствия загрязнения атмосферы. Средства защиты атмосферы | 2 |
| 3 | 3. Технологические решения по снижению загрязнения окружающей среды (атмосферы, гидросферы); | Водные ресурсы. Свойства воды. Антропогенное воздействие на гидросферу | 2 | 8 |
| Показатели качества воды. Способы очистки сточных вод | 2 |
| Антропогенное воздействие на литосферу. | 2 |
| Классификация твердых отходов. Методы защиты литосферы. | 2 |
| 4 | Технологические решения по снижению загрязнения окружающей среды - литосферы | Переработка твердых отходов | 2 | 8 |
| Обезвреживание отходов. | 2 |
| Утилизация отходов. | 2 |
| Разработка ресурсосберегающих технологий. | 2 |
| **ИТОГО** | | | **32** | **32** |

**СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

*Химическая отрасль промышленности*

*Основная литература*

1. Ю.М. Федорчук, А.А. Волков, В.В. Матвиенко. Ресурсосберегающие технологии использования кальцийсодержащих техногенных новообразований. Часть 2. – Томск: Изд-во ТПУ, 2019 год. – 92 с
2. Федорчук Ю.М., Цыганкова Т.С., Разработка способов снижения воздействия фтороводородных производств на окружающую среду. Монография. Томск., Изд. ТПУ, 2010.
3. Федорчук Ю.М., Цыганкова Т.С., Нарыжный Д.В., Кривцун Ю.П. Ресурсосберегающие технологии использования кальцийсодержащих техногенных новообразований. Часть 1. – Томск: Изд-во ТПУ, 2019 год. – 168 с
4. Барбье М. Введение в химическую экологию, М., Мир, 1978.
5. Скурлатов Ю.И., Дука Г.Г., Мизити А. Введение в экологическую химию, М., Высш. школа, 1994.

*Вспомогательная литература*

1. Остроумов С.А. Введение в биохимическую экологию, М., МГУ, 1986.

2. Богдановский Г.А. Химическая экология, М., МГУ, 1994.

3. Родионов А. И. и др. Техника защиты окружающей сред:учебник для вузов. – М.: Химия, 1989. – 511 с.

*Энергетическая отрасль промышленности*

*Основная литература*

1. Померанцев В.В. и др. Основы практической теории горения. Л., Энергия, 1973, 264 с., 135 илл.

2. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод), М., Энергия, 1973, 296 с., 40 илл.

3. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. Справочник. Под ред. В.А.Григорьева и В.М. Зорина. М., Энергоатомиздат, 1991 – 588 с.

4. Теория тепломасообмена. Под ред. А.И. Леонтьева. М.: МГТУ, 1997, 683 с.

5. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии. Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 392 с.

*Вспомогательная литература*

1. Бакластов А.М. и др., Промышленные тепломассообменные процессы и установки, М., Энергоатомиздат, 1986.- 328 с.

2. Валов М. И., Казанджан Б. И. Использование солнечной энергии в системах теплоснабжения. – М.: Изд-во МЭИ, 1991. – 140 с.

3. Андреев В. М., Грилихес В. А., Румянцев В. Д. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения. – Л.: Наука, 1989. – 202 с.

4. Грилихес В. А. Солнечные космические энергостанции. – М.: Наука, 1986. – 236 с.

5. Дьяков А. Ф., Перминов Э М., Шакарян Ю. Г. Ветроэнергетика России. Состояние и перспективы развития. – М.: Изд-во МЭИ, 1996. – 220 с.

6. Гидроэнергетика. Под ред. В. И. Обрезкова, – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 512 с.

7. Гидроэлектрические станции. Под ред. В. Я. Карелина и Г. И. Кривченко. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 300 с.

8. Васильев Ю. С., Виссарионов В. И., Кубышкин Л. И. Решение гидроэнергетических задач на ЭВМ. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 200 с.

9. Использование водной энергии. Учебник для вузов. Под ред. Ю. С. Васильева. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 608 с.

10. Приливные электростанции. Под ред. Л.Б. Бернштейна. – М.: Энергоатомиздат, 1987.– 296 с.

11. Использование волновой энергии. Учебное пособие. Под ред. В. И. Виссарионова. – М.: Изд-во МЭИ, 2002. – 144 с.

12. Машиностроение. Энциклопедия. Том 1-2. Под ред. К.С. Колесникова, А.И. Леонтьева, М., Машиностроение, 1999 – 600 с.

Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. – М.: Мир, 1987. – 408с.

13. Накопители энергии. Под ред. Д. А. Бута. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 400 с. илл.

14. Оборудование нетрадиционной и малой энергетики. Справочник-каталог. Второе издание. – М.: АО ВИЭН, 2000. – 167 с.

*Строительная отрасль промышленности*

*Основная литература*

1. Техногенный ангидрит, его свойства, применение. Ю.М. Федорчук. – Томск. Изд. ТПУ. 2005. 110 с.

2. Микульский В.Г., Горчаков Г.И., Козлов В.В. и др. Строительные материалы. АСВ, М., 2000.

3. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. М., Стройиздат, 1986.

4. Еремин Н.Ф. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. М., Высшая школа, 1986.

5. Сулименко Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе. М., Высшая школа, 2000.

6. Сулименко Л.М., Тихомирова И.А. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. - М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2000. - 248 с.

7. Хрулев В.М. Технология и свойства композиционных материалов для строительства. Уфа, ТАУ, 2001.

*Вспомогательная литература*

1. Шаскольская М.П. Кристаллография: Учеб. для втузов. - М.: Высш. шк., 1976. - 391с.

2.Филатов С. К. Высокотемпературная кристаллохимия. Теория, методы и результаты исследований. - Л.: Недра, 1990. - 288 с.

3. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение. М., Высшая школа, 2002.

4. Стройиндустрия и промышленность строительных материалов. Энциклопедия, М., Стройиздат, 1996.

5. Козлов В.В. Сухие строительные смеси. М., АСВ, 2000.

6. Горшков В. С., Савельев В.Г., Федоров Н. Ф. Физическая химия силикатов и других тугоплавких соединений.- М.: Высшая школа, 1988. – 400 с.

7. Бабушкин В.И., Матвеев Г.М., Мчедлов-Петросян О.П. Термодинамика силикатов. - М.: - Стройиздат, 1986. – 408.

8. .Химическая технология керамики и огнеупоров / П. П. Будников, В. Л. Балкевич, А. С. Бережной, И. А. Булавин, Г. В. Куколев, Д. Н. Полубояринов, Р. Я. Попильский. - М.: Стройиздат, 1972. - 552 с.

9. Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В., Химическая технология вяжущих веществ. - М.: Высш. шк., 1980. - 472 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 | E | 56 | 64 |
| D | 65 | 69 |
| хорошо | C | 70 | 79 |
| В | 80 | 89 |
| отлично | A | 90 | 100 |