

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. АЛЬ-ФАРАБИ

**Утверждено на заседании
Академического комитета
КазНУ им. аль-Фараби
протокол № 6 от «22» июня 2020 г.
Проректор по учебной работе
_____Хикметов А.К.**

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ДОКТОРАНТУРУ PhD ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЕ
8D07105 - «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ»**

АЛМАТЫ 2020

Программа по образовательной программе «**8D07105 – ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**» составлена д.х.н. проф. Муном Г.А., к.х.н. доцентом Бажыкова К.Б. _____

Программа рассмотрена на заседании кафедры химии и технологии органических веществ и полимеров

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2020 г.

Зав.кафедрой
д.х.н. профессор _____ Г.А.Мун

Одобрена на заседании методбюро факультета химии и химической технологии

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2020 г.

Председатель методбюро
к.х.н., доцент _____ Мангазбаева Р.А.

Утверждена
на заседании Ученого совета
Протокол № ____ от « ____ » _____ 2020 г.

Председатель Ученого совета,
декан факультета _____ Х.С. Тасибеков

Ученый секретарь _____ А.С. Тусупбекова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи вступительного экзамена по специальности.

Целью вступительного экзамена по образовательной программе является определение и оценка уровня знаний, необходимых для зачисления PhD докторантуру.

Главная задача вступительного экзамена по образовательной программе заключается в выявлении у поступающего в PhD докторантуру способности к проведению самостоятельной научно-исследовательской работы в области химии и технологии органических веществ и педагогической работе.

«Форма вступительного экзамена – комбинированный письменно-устный экзамен. Экзаменуемые записывают свои ответы на вопросы экзаменационного билета на листах ответов, отвечают экзаменационной комиссии устно. В случае апелляции основанием для рассмотрения являются письменные записи в листе ответов.

2. Требования к уровню подготовки лиц, поступающих в докторантуру PhD - должен иметь фундаментальную научную или профессиональную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь формулировать и решать современные научные и практические проблемы, организовывать и вести научно-исследовательскую экспериментально-исследовательскую деятельность по направлению химической технологии органических веществ, успешно осуществлять исследовательскую и управленческую деятельность.

3. Пререквизиты образовательной программы

STPOV - Современные технологии переработки органических веществ – 3 кр; (5 ECTS)

SPHTP - Современные проблемы химии и технологии полимеров – 3 кр; (5 ECTS)

OPNI – Организация и планирование научных исследований – 3 кр; (5 ECTS)

4. Перечень экзаменационных тем:

1. *Современные технологии переработки органических веществ*
2. *Современное состояние и основные направления совершенствования установок первичной и вторичной переработки нефти и технологии переработки органических веществ*
3. *Современные проблемы химии и технологии полимеров*
4. *Организация и планирование научных исследований*

Темы 1 блока. Современные технологии переработки органических веществ

1. **Современное состояние и тенденции развития науки об органических веществах.** В данной теме рассматриваются вопросы новых подходов к технологии переработки органических веществ с ценным комплексом свойств. Нефтехимическая отрасль промышленности – основа производства органических веществ. Перспективы развития и современное состояние нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности РК. Основные методы и технологии получения сырья для органического и нефтехимического синтеза. Интенсификация технологических процессов производства и переработки углеводородного сырья.
2. **Объекты исследования химической технологии.** В данной теме рассматриваются вопросы органических веществ, нефти, нефтепродуктов. Высокомолекулярные соединения. Направленный синтез биологически активных веществ.

3. **Современные технологии переработки углеводородного сырья.** В данной теме рассматриваются вопросы химической технологии органических веществ: цели и задачи предмета. Основные направления развития химической технологии органических веществ.
4. **Сырьевая база нефтехимической промышленности Казахстана.** В данной теме рассматриваются вопросы использования продуктов полученных при переработки сырья органического синтеза в Казахстане. Утилизация попутных газов в Казахстане.
5. **Аппараты и установки для производства и переработки нефти и газа, угля.** В данной теме рассматриваются вопросы контактных устройств ректификационных колонн. Рассмотрение коденсированно-вакуумсоздающих систем вакуумных колонн. Трубчатые печи и теплообменно-холодильного оборудования.
6. **Химия реакций галогенирования.** В данной теме рассматриваются вопросы технологии радикально-цепного галогенирования. Технологии ионно-каталитического галогенирования. Технологии реакций фторирования. Современные технологии галогенирования углеводородов.
7. **Химия и технология реакций изомеризации.** В данной теме рассматриваются вопросы современной технологии катализаторов изомеризации углеводородов. Новые и усовершенствованные катализаторы (КМЦУ-Б. Микроцеокар, ГМЦ, КО-9, ОГР-1). Влияние состава катализатора на переработку нефтяного углеводородного сырья и его механизм.
8. **Химия и технология реакций гидрирования.** В данной теме рассматриваются вопросы гидрирования как метод переработки непредельных углеводородов. Гидрирование как метод переработки ароматических углеводородов.
9. **Химия и технология реакций дегидрирования.** В данной теме рассматриваются вопросы процесса дегидрирования углеводородов. Промышленные технологии дегидрирования легких углеводородов. Способ каталитического дегидрирования углеводородов. Производство ацетилен крекингом метана.
10. **Окисления нефтепродуктов.** В данной теме рассматриваются вопросы технологии реакций окисления олефинов. Технологии окисления предельных углеводородов. Современные методы выделения продуктов окисления углеводородов.
11. **Химия и технология реакций сульфатирования.** В данной теме рассматриваются вопросы технологии О- и С-сульфатирования. Технологии сульфирования непредельных углеводородов. Сульфирование ароматических соединений. Химия и теоретические основы процесса. Продукты, получаемые сульфированием ароматических соединений. Технология процессов сульфирования. Сульфирование парафинов. Сульфохлорирование Сульфоокисление.
12. **Химия и технология реакций нитрования.** В данной теме рассматриваются вопросы технологии нитрования углеводородов. Теоретические основы нитрования. Общее представление об нитровании. Кинетика процесса нитрования. Фактор нитрующей активности. Механизм нитрования ароматических углеводородов. Промышленное производство нитробензола. Общие сведения об нитробензоле. Процесс получения нитробензола. Аппараты для проведения процесса нитрования бензола. Техника безопасности при производстве нитробензола. Экология. Разработка новых технологий нитрования.
13. **Химия и технология реакций гидролиза.** В данной теме рассматриваются вопросы технологии гидролиза функциональных производных органических молекул. Гидролиз и щелочное дегидрохлорирование хлорпроизводных. Химия и теоретические основы гидролиза хлорпроизводных. Производство хлоролефинов и а-окисей щелочным дегидрохлорированием. Производство спиртов и фенола реакциями гидролиза.

- 14. Химия и технология реакций этерификации.** В данной теме рассматриваются вопросы технологии этерификации карбоновых кислот. Процессы этерификации. Химия и теоретические основы процессов этерификации. Сложные эфиры, получаемые реакциями этерификации, и их применение. Технология процессов этерификации. этерификация азотистых производных кислот.

Темы 2 блока. Современное состояние и основные направления совершенствования установок первичной и вторичной переработки нефти и технологии переработки органических веществ.

- 1. Характеристика современных установок.** В данной теме рассматриваются вопросы современные установки АТ и АВТ. Совершенствование основных аппаратов установок АТ и АВТ. Совершенствование технологических схем атмосферной перегонки и вакуумной перегонки остатков.
- 2. Классификация процессов переработки нефтяных остатков.** В данной теме рассматриваются вопросы характеристика нефтяных остатков как сырья деструктивных процессов. Основные закономерности термолиза нефтяных остатков. Влияние качества сырья и технологических параметров на процесс термолиза нефтяных остатков.
- 3. Совершенствование установок замедленного коксования.** В данной теме рассматриваются вопросы особенности технологии производства игольчатого кокса. Процессы получения пеков нефтяных пеков термоконденсацией. Процессы Юрека и Эктив.
- 4. Новые гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков.** В данной теме рассматриваются следующие вопросы: Гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков - гидровисбрекинг, Гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков – гидропиролиз, Гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков динакрекинг. Гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков - донорносолевный крекинг.
- 5. Термоокислительные процессы переработки тяжелых нефтяных остатков и твердых топлив.** В данной теме рассматриваются вопросы процесс флексикокинг. Новые модификации современных и перспективных переработки тяжелых нефтяных остатков.
- 6. Комбинированные системы глубокой переработки мазута и нефти.** В данной теме рассматриваются вопросы технологические и поточные системы комбинированных установок ЛК-6У, ГК-3, КТ-2, их отличие и характеристики. Технологические и поточные схемы зарубежных НПЗ и их отличительные особенности.
- 7. Развитие нефтегазового комплекса в Республике Казахстан.** В данной теме рассматриваются вопросы нефтегазоносные районы Казахстана. Перспективы развития технологии получения органических веществ.
- 8. Современные методы очистки нефтепродуктов.** В данной теме рассматриваются вопросы низшие и высшие парафины, их свойства. Источники получения низших парафинов, их характеристика. Способы выделения низших парафинов
- 9. Технологическая схема облагораживания бензинов.** В данной теме рассматриваются вопросы схема платформинга для ароматизации.
- 10. Общие закономерности технологических процессов переработки органических веществ.** В данной теме рассматриваются вопросы общие методы оптимизации технологического процесса. Специальные методы оптимизации технологического процесса.

Темы 3 блока. Современные проблемы химии и технологии полимеров.

- 1. Реакционная способность мономеров в радикальных процессах.** В данной теме рассматриваются вопросы - Теория идеальной реакционной способности. Правило антибатности. Радикальная полимеризация стирола и винилацетата.
- 2. Идеальная сополимеризация.** В данной теме рассматриваются вопросы - Реакционная активность в идеальной сополимеризации. Определение констант сополимеризации. Азеотропная сополимеризация.
- 3. Роль полярных факторов в радикальной сополимеризации.** В данной теме рассматриваются вопросы - Отклонения от идеальной сополимеризации. Электронно-акцепторные и электронно-донорные мономеры.
- 4. Чередующаяся сополимеризация.** В данной теме рассматриваются вопросы - Различные типы моделей механизма роста цепи при чередующейся сополимеризации. Переходное состояние, донорно-акцепторный комплекс. Определение природы концевого звена в растущем радикале, «гомополимеризация» электронодонорного комплекса, альтернативное присоединение мономеров, комплексно-радикальный механизм роста цепи при чередующейся сополимеризации.
- 5. Радикальная полимеризация на «живых цепях».** В данной теме рассматриваются вопросы - Особые эффекты комплексообразования в реакциях обрыва цепи при радикальной полимеризации при низких и высоких степенях конверсии. Безобрывная радикальная постполимеризация. Радикальная полимеризация в режиме «живых» цепей. Псевдоживая радикальная полимеризация, механизм обратимого ингибирования.
- 6. Межмакромолекулярные реакции.** В данной теме рассматриваются вопросы - Комплементарность и кооперативность. Механизм образования интерполиэлектролитных комплексов (ИПЭК). Природа поликомплексов, влияние различных факторов на их состав и устойчивость.
- 7. Интерполимерные комплексы (ИПК), образованные водородными связями.** В данной теме рассматриваются вопросы – Кооперативные интерполимерные реакции неионных полимеров с поликарбоновыми кислотами, интерполимерные комплексы (ИПК), стабилизированные водородными связями. Механизм образования межмакромолекулярных водородных связей, термодинамика процесса.
- 8. Критические явления в процессах комплексообразования неионных полимеров с поликарбоновыми кислотами.** В данной теме рассматриваются вопросы - Природа протонакцепторных полимеров. Интерполимерные комплексы, факторы устойчивости, роль гидрофобных взаимодействий. Критические рН, молекулярная масса, содержание активного компонента. Влияние природы растворителя на комплексообразование.
- 9. Водорастворимые стимул-чувствительные полимеры.** В данной теме рассматриваются вопросы – рН-чувствительные полимеры анионного, катионного и амфотерного типов. Особенности влияния температуры и ионной силы среды. Изоионная и изоэлектрическая точки полиамфолита.
- 10. Термочувствительные водорастворимые полимеры.** В данной теме рассматриваются вопросы – Термодинамика растворимости полимеров. Нижняя критическая температура растворения полимеров в воде, необходимые условия. Новые подходы в синтезе термочувствительных полимеров.
- 11. Полимерные гидрогели как типичные представители интеллектуальных полимерных материалов.** В данной теме рассматриваются вопросы – Равновесная степень набухания полимерных гидрогелей в воде. Физически и химически сшитые полимерные сетки. Химическое сшивание полимеров, сшивающая полимеризация,

- сшивающие агенты. Радиационное сшивание макромолекул в массе и растворе. Основные структурные параметры полимерных гидрогелей и дефекты сеток.
12. **Природа сил, влияющих на набухающее поведение гидрогелей.** В данной теме рассматриваются вопросы – Особенности набухания неионных и ионных гидрогелей. Вклад различных факторов в общее давление набухания полимерных гидрогелей. Осмотическая теория набухания гидрогелей.
 13. **Физико-химические основы переработки полимеров.** В данной теме рассматриваются вопросы – Стеклообразное и кристаллическое состояние полимеров. Условия реализации высокоэластического состояния для аморфных и кристаллических полимеров. Явления вынужденной эластичности для аморфных и кристаллических полимеров.
 14. **Классификация полимерных материалов.** В данной теме рассматриваются вопросы – Классификация полимеров по области использования и назначения. Классификация полимерных материалов в зависимости от природы полимерной фазы, а также особенностям физико-химических и химических превращений, протекающих в процессе производства и переработке.
 15. **Химия и технология современных полимеров биомедицинского назначения.** В данной теме рассматриваются вопросы – Классификация полимеров биомедицинского назначения. Полимеры с собственной физиологической активностью. Основные принципы создания систем с контролируемым выделении лекарственных веществ. Перспективы использования полимерных гидрогелей в медицине.
 16. **Иммобилизация лекарственных материалов.** В данной теме рассматриваются вопросы – Иммобилизация лекарственных материалов на полимерах. Возможность применения слабосшитых полимерных материалов – гелей в качестве носителей лекарственных веществ.

Темы 4 блока. Организация и планирование научных исследований

1. Роль науки в современном обществе. Наиболее важные глобальные научные проблемы. Система организации и управления научными исследованиями в Республике Казахстан и в мире. Основные индикаторы эффективности и продуктивности научных исследований и ученых. Возможности научных работников, работающих в университетах, институтах и других организациях.
2. Закон Республики Казахстан о науке: его назначение, трактовка и реализация. Организации, задействованные в системе управления научными исследования в Казахстане. Права и обязанности научных работников.
3. Система аттестации научных кадров. Требования к ученым степеням и званиям. Структура диссертации на соискание ученой степени Ph.D. Требования к публикациям. Возможности и обязанности научных работников с учеными степенями и званиями.
4. Основы научного метода. Гипотетико-дедуктивная модель научного метода. Основные элементы научного метода. Поиск научных вопросов, формулирование и проверка гипотез. Требования к вопросам и гипотезам. Независимые, зависимые и контролируемые переменные. Отличие научного метода от инженерного. Применение научного метода в реальной жизни.
5. Литературное исследование. Системы поиска и базы данных научно-технической информации. Оценка надежности литературных источников. Работа с собранным материалом, в том числе с использованием специализированного программного обеспечения. Написание литературного обзора. Формулирование выводов по

результатам литературного исследования.

6. Планирование и выполнение научного эксперимента. Протокол эксперимента. Обоснование важности эксперимента. Повышение эффективности эксперимента. Техника безопасности при проведении эксперимента. Оформление и представление результатов эксперимента. Написание заключения по результатам эксперимента.
7. Подготовка, написание, опубликование и рецензирование научных статей. Требования к структуре, оформлению и содержанию научной статьи. Оформление и описание графиков и таблиц. Обоснование новизны представленных результатов и их важности. Выбор журнала и подача статьи в него. Написание сопроводительного письма.
8. Представление результатов исследования и идей научному сообществу. Рекомендации по подготовке презентаций. Разновидности научных презентаций, их преимущества и недостатки. Типичные ошибки при представлении научной работы в виде устного или стендового доклада.
9. Подготовка, написание, представление и рецензирование научного проекта. Общие требования к научным проектам. Обоснование важности научного проекта, квалификации руководителя и научной группы, а также необходимых ресурсов. Особенности выполнения научных проектов. Ответственность по научным проектам.
10. Поиск источников финансирования научных проектов. Современная система финансирования научных исследований в РК и развитых странах. Финансирующие организации для казахстанских ученых и научных организаций. Источники финансирования для поддержки молодых ученых.
11. Коммерциализация и внедрение научных результатов. Защита интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности, авторское право и смежные права. Порядок получения и использования патента. Отличие патента от научной статьи. Способы внедрения научных результатов и распространения информации о них.
12. Этика научных исследований. Нюрнбергская этика. Типичные нарушения этических норм. Способы их выявления и борьбы с ними. Надлежащая научная практика. Ответственность за несоблюдение этических принципов.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения: Учебник для вузов. М.:Академия, 2003, 368
2. Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. М.: Мир, 2006, - 600 с.
3. Ергожин Е.Е., Зезин А.Б., Сулейменов И.Э., Мун Г.А. Гидрофильные полимеры в нанотехнологии и наноэлектронике (монография) / Библиотека нанотехнологии, АлматыМосква: LEM, 2008, 214 с.
4. Мун Г.А., Сулейменов И.Э., Зезин А.Б., Абилов Ж.А., Джумадилов Т.К., Измайлов А.М., Хуторянский В.В. Комплексообразование с участием полиэлектролитов: Теория и перспективы использования в наноэлектронике (монография) / Библиотека нанотехнологии. Выпуск 2. Алматы – Москва-Торонто – Реддинг: Изд-во LEM, 2009, 256 с.

5. Н.Н.Лебедев Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза, 6-е изд. - М.: Химия, 2006. – 592с.
6. В. С.Тимофеев, Л. А.Серафимов. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. - 3-е изд.- М.: ВШ, 2007.-536с.
7. В.В.Кафаров, К.Н.Дорохов, Э.М. Кольцова. Системный анализ процессов химической технологии.- М.: Химия, 2003. -368с.
8. В.В.Кафаров. Принципы создания безотходных химических производств.- М.: Химия, 1996. - 288с.
9. Р.А.Музычкина, Д.Ю.Корулькин, Ж.А.Абилов. Технология производства и анализ фитопрепаратов.- Алматы: Қазақ университеті, 2011. - 356 с.
10. Реутов О.В., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия М.: Лаборатория знаний. – 2004. В 4-х книгах.
11. Илиэл Э. Основы стереохимии. М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2005
12. Илиэл Э., Вайден С., Дойл М. Основы органической стереохимии. М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2007. – 703 с. 19. Ли Дж. Дж. Именные реакции. Механизмы органических реакций. М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2006. – 456 с.
13. Кери Ф, Сандберг Р. Углубленный курс органической химии. М.: Химия, - 1981. – Т. 1,2.
14. Потапов В. Стереохимия, М.: Химия. – 1990.
15. Hofmann A. Scientific writing and communication: Papers, Proposals, and Presentations. - Oxford University Press, 2009. - ISBN 01953-90059
16. Carter M. Designing Science Presentations: A Visual Guide to Figures, Papers, Slides, Posters, and More. - Academic Press, 2013. - ISBN 01238-59697
17. Carey S.S. A Beginner's Guide to Scientific Method. – Wadsworth Publishing, 2003. – 160 p.
18. Gauch H.G. Scientific Method in Practice. - Cambridge University Press, 2002. - 456 p.
19. Reardon D. Doing your undergraduate project. - Sage Publications, 2006. - ISBN 978-0761942078
20. Закон Республики Казахстан о науке. - Алматы: Жеті жарғы, 2001.– 40 с.
21. Каудыров Т.Е. Право интеллектуальной собственности в Республике Казахстан, Алматы: Жеті жарғы, 1999 – 68с.
22. В.А. Смит., А.Д. Дильман. Основы современного органического синтеза. М.: Бином, 2009 г. 750 с.
23. Смит В., Бочков А., Кейпл Р. Органический синтез. М.: 2001.
24. Нанохимия в ближайшем будущем. Москва: 2002
25. Картамышева Е.С., Иванченко Д.С. Новые технологии переработки отходов производства в современном мире // Молодой ученый.2017. №51. С.15-118.
26. Успехи химии. 1998-2010 гг.
27. Журнал органической химии. 2000-2010 гг.
28. Журнал Российского общества им. Д.И. Менделеева. 1999-2008 гг.
29. Нефтехимия. 1998-2010 гг.
30. Толстикова А.Г., Толстикова Г.А. и др. Современные проблемы асимметрического синтеза. Екатеринбург. 2008. 207 с.
31. Интернет ресурсы.

Дополнительная:

1. Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Хим. и физ. полимеров: Уч.пос. для вузов. М.: Химия, 1989. 432 с.
2. Стрепихеев А.А., Деревицкая В.А. Основы ХВМС // Уч.пособие. М.: Химия, 1976. 436 с.
3. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения: Учебник для вузов. М.: ВШ, 1992.- 512 с.
4. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения: Уч. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. школа, 1981. 656 с. 6.
5. Г.Д.Бердимуратова, Р.А.Музычкина, Д.Ю.Корулькин и др. Биологически активные вещества растений Выделение, разделение, анализ. - Алматы: Атамұра, 2006. - 438 с.
6. В.С.Тимофеев. Системные закономерности в технологии основного органического синтеза.- М.: МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2001. -107с.
7. И.П.Мухленов. Расчеты химико-технологических процессов. М.: Химия, 2002.- 326с.
8. И.П.Мухленов. Основы химической технологии.- М.: ВШ, 1998.- 642с.
9. Н.Н.Лебедев, М.Н.Манаков, В.Ф.Швец. Теория химических процессов основного органического и нефтехимического синтеза. 4-е изд.- М., Химия, 2002.- 376с.
10. П.Бенедек, А.Ласло. Научные основы химической технологии.- М.: Химия, 2008. – 376 с.
11. В.А.Аверьянов, Г.В.Сомов, Б.А. Марков. Лабораторный практикум по технологии основного органического и нефтехимического синтеза. – Новомосковск, 2005.– 172 с.
12. Г.В.Одабашян, В.Ф.Швец. Лабораторный практикум по химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 1992. – 240 с.
13. Смит В., Бочков А., Кейпл Р. Органический синтез. Наука и искусство. М.:Мир, - 2001. – 570 с.
14. Травень В.Ф. Органическая химия. М.: ИКЦ Академкнига, - 2004, - Т. 1,2.
15. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: Химия, 2000. -Т.1,2.
16. Kürti L., Czako V. Strategic Applications of Named Reactions in Organic Synthesis. Background and Detailed Mechanisms.- Amsterdam – Boston – London – New York – Oxford – Paris – Sydney – Tokyo. – Elsevier. – Academic Press – 2005. – 758 p.
17. Погостина Е.С., Погудин П.А., Ширяев Ю.Н. Экономика и организация научных исследований в химической промышленности. - М.:Химия, 1078. – 176 с.
18. Международные научные фонды в Казахстане. – Алматы: КазгосИНТИ, 1999. – 85 с.
19. Патентоведение. – М: Наука, 1985.– 327 с.
20. Патентный закон Республики Казахстан. – Алматы: Данекер, 2001 – 31 с.
21. Кенесов Б.Н., Бакайкина Н.В. Введение в научный метод, интерактивная лекция. - <http://ecobio.cfhma.kz/smrus/story.html>

<http://www.nd.edu/~chemlib/> - Chemistry-Physics Library Web Journals Журналы по физике и химии, расположенные по алфавиту. Оглавления, рефераты. <http://www.rsc.org/> - Royal Society of Chemistry (Great Britain). Разделы: Journals.Conferences. A-Z Contents. Library. “Journals” – доступ к 33 журналам, даются полные тексты. <http://www.chemweb.com/> - Chemistry Preprint Server: архив научно-исследовательских статей в Глобальной сети. Требуется регистрация. Рекомендовано INASP. <http://www.mdpi.org/> - Molecules - бесплатно предоставляемый журнал по синтетическим и природным химическим

соединениям. Рекомендовано INASP. <http://www.chem.msu.ru/> - Сервер «Chemnet Россия – Химические науки и образование в

России» химического факультета МГУ содержит раздел «Электронная библиотека по химии», включающий в себя ряд полнотекстовых электронных публикаций в области химии».

<http://caty.catalysis.nsk.su/> - Страница «Химия в INTERNET» сервера Химических наук СО РАН представляет собой значительный по объему список ресурсов (с аннотациями на русском языке). Список организован по видам ресурсов. Включает химические сервера, базы данных в Интернет, патенты, журналы и электронные публикации, научные фонды, словари, просто интересные и полезные ссылки.

<http://ruscience.newmail.ru/>- Сайт «Русский научный клуб». «Химия. Страницы научных журналов в Интернет». Иностраные журналы.

Шкала оценки результатов вступительного экзамена по специальности

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Критерии оценки результатов вступительного экзамена

При определении требований к экзаменационным оценкам по дисциплинам вступительного экзамена предлагается руководствоваться следующими критериями:

– оценки «**отлично**» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные спецификой поставленного вопроса. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий

дисциплины в их значении на практике, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала;

– оценки **«хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий;

– оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.