

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Технология высокомолекулярных и волокнистых материалов»

Кафедра «Технология органического и нефтехимического синтеза»

Кафедра «Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор ВолгГТУ

_____ Ю.В. Попов

“ _____ ” _____ 2007 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

по магистерским программам

5508.01 «Химия и технология продуктов основного органического синтеза»,

5508.10 «Химическая технология высокомолекулярных соединений»,

5508.15 «Технология переработки эластомеров».

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Современные проблемы химической технологии»

Факультет химико-технологический

Очная форма обучения

Курс	6
Семестр	11
Всего часов по учебному плану	133
Всего часов аудиторных занятий	76
Лекции, часов	57
Практические занятия, часов	19
СРС, всего часов по учебному плану	57
Организуемая СРС, часов	15
Экзамен, (семестр)	11

Волгоград 2007 г.

Рабочая программа составлена на основании учебных планов магистерской подготовки по программам 5508.01, 5508.10, 5508.15

Составители рабочей программы:

профессор, доктор хим. наук _____ Тужиков О.И.

профессор, доктор биол. наук _____ Владимцева И.В.

доцент, канд. хим. наук _____ Медников Е.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедр:

ТВВМ, протокол №4 от 18.01.2007 Зав. кафедрой ТВВМ

ПЭБЖ, протокол №5 от 15.01.2007 Зав. кафедрой ПЭБЖ

ТОНС, протокол №5 от 23.01.2007 Зав. кафедрой ТОНС

Одобрено научно-методическим советом по направлению 5508 химико-технологического факультета «__» _____ 2007 г.

Председатель

научно-методического совета ХТФ _____ В.А. Навроцкий

Декан химико-технологического факультета _____ В.А. Навроцкий

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Современные проблемы химической технологии» является одной из важных и завершающих подготовку магистров по программам 5508.01, 5508.10, 5508.15. Основной целью преподавания дисциплины является изучение студентами основных современных проблем и перспективных направлений прогресса технологических процессов нефтехимии, основного органического синтеза, синтетического каучука, волокон, пластмасс, композиционных материалов, химикатов – добавок, продуктов биосинтеза. Ознакомление с новейшими техническими решениями, определяющими прогресс технологии на современном этапе, принципами энерго- ресурсосберегающих технологий, методами системного подхода, математического моделирования и масштабирования промышленных установок.

Задачи изучения дисциплины

Приобретение комплекса знаний по основным современным направлениям развития технологий органического синтеза, полимерных материалов и биотехнологического синтеза.

При изучении данной дисциплины важное место уделяется вопросам экологии, энергетическим проблемам химической технологии, этическим и моральным проблемам современной биотехнологии, хемофобии, направлений развития и совершенствования интеллектуальной собственности. Большое внимание уделяется анализу развития принципов создания современных ХТС и задачам системотехники. В курсе отражаются основные достижения отечественных ученых и школ, а также анализируются причины отставания РФ по некоторым направлениям развития современных технологий.

В результате изучения дисциплины студент должен уметь: сформулировать основные принципы и последовательности в создании современных химических и биохимических производств, знать основные современные проблемы и пути их решения, знать перспективы развития важнейших производств.

Взаимосвязь учебных дисциплин

Информационной базой для изучения дисциплины являются накопленные в течение обучения в ВУЗе знания по химии, химической и биотехнологии, а также предшествующей дисциплины «История и методология химической технологии».

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ»

Таблица 2.1

№ темы	Название темы, перечень вопросов, изучаемых на лекциях	Кол-во часов отводимых на лекции по теме	Практические занятия	Форма контроля
1	2	3	4	5
1.	ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕХИМИИ И НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ. Проблемы, возникающие при создании современных нефтеперерабатывающих комплексов и внедрении прогрессивных технологий глубокой переработки нефти. Основные тенденции развития мировой нефтепереработки и причины отставания РФ в этой области от мирового уровня. Основные направления модернизации производств ООО «Лукойл-Волгограднефтепереработка». Важнейшие нефтепродукты и требования к ним. Основные задачи и цели химмотологии. Прогрессивные технологии производства нефтепродуктов.	4		Э
2.	ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАТАЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МИРОВОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. Новейшие каталитические процессы в мировой химической промышленности и важнейшие задачи на ближайшее время по разработке каталитических (главным образом одностадийных) процессов. Прогресс в области катализа, слияние химии и химической	2		Э

1	2	3	4	5
	технологии, «тихая революция» в химии, бурное развитие нанотехнологии и катализа на наночастицах и углеводородных (в том числе модифицированных) нанотрубках (НТ). Проблема тестирования и производства промышленных катализаторов.			
3.	ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ ПРИНЦИПОВ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ХТС. Системный подход к разработке современных технологий, значение и задачи системотехники. Общие подходы к созданию безотходных производств. Развитие технологических принципов создания современных ХТС. Проблемы, возникающие при создании и эксплуатации агрегатов большой единичной мощности. Условия применения принципов создания ХТС, понятие о предельности эффективной технологии. Смена поколений технологических процессов в отечественной и мировой химической промышленности. Создание безотходных территориально-промышленных комплексов.	4		Э
4.	ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ В СОВРЕМЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ. Энергетические проблемы химической технологии. Причины повышенного расхода энергии в химической промышленности РФ по сравнению с ведущими странами. Развитие энерготехнологических принципов и энергосберегающих технологий в современной	4		Э

1	2	3	4	5
	химической промышленности. Примеры использования вторичных энергетических ресурсов, (ВЭР). Проблема разработки химических реакторов на базе жидкостных ракетных двигателей (ЖРД), модификации дизельных двигателей и двигателей внутреннего сгорания в ХРС. Перспективы применения реакторов на базе ЖРД для уничтожения супертоксикантов.			
5.	СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ И СОЗДАНИИ ПРОГРЕССИВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ. Совмещение как принцип создания прогрессивных технологий и важнейшая задача на современном этапе развития химической промышленности. Классификация совмещенных процессов. Область использования совмещенных процессов. Основные преимущества совмещенных процессов. Основные этапы исследования реакционно-массообменных процессов и создания технологических схем на их основе. Примеры создания новейших совмещенных реакционно-массообменных процессов в химической технологии.	4		Э
6.	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ПУТЬ СОЗДАНИЯ НОВЫХ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ. Принципы и методы математического моделирования технологий ВМС. Качество полимеров и особенности математического моделирования их производств. Проблема	2	2	Э

1	2	3	4	5
	масштабного перехода в химической технологии. Современные подходы к разработке технологий.			
7.	ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ. Критерии оптимальности. Новые методы в разработке математического описания процессов полимеризации. Сущность, возможности и ограничения математического моделирования химико-технологических процессов синтеза ВМС.	2	1	Э
8.	ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ. Принципы и подходы к созданию системы автоматизированного проектирования, (САПР). Прикладные программы САПР. Технико-экономические модели процессов синтеза и аппаратного оформления на примере производств ВМС. Моделирование и автоматизация управления процессом.	2	4	Э
9.	ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ СИНТЕЗА ВМС. Проектирование производств и оптимального уровня их функционирования. Критерии оценки эффективности природопользования и социальные условия. Моделирование и экологическая безопасность проектируемых и действующих производств.	2	5	Э

1	2	3	4	5
10.	ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ СИНТЕЗА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ. Основные направления развития отрасли на период до 2015 года. Проблемы технологии производства основных мономеров. Результаты оптимизации использования действующих мощностей. Влияние стоимости энергоресурсов на структуру производств полимерных материалов. Состояние производства и рынка термопластов в России.	4		Э
11.	ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАСШИРЕНИЮ АССОРТИМЕНТА И ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА СИНТЕТИЧЕСКИХ КАУЧУКОВ И ЛАТЕКСОВ. Стратегические направления научно-технического прогресса промышленности СК. Пути снижения себестоимости каучуков и латексов. Состояние поисковых работ по биосинтезу полиизопрена. Задачи перед промышленностью специальных каучуков в РФ. Основные производители каучуков и латексов в РФ.	2	3	Э
12.	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СК И ПРОБЛЕМЫ СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ. Причины образования некондиционных полимеров и олигомеров. Проблемы очистки сточных вод, газовых выбросов и твердых отходов производств мономеров и полимеров. Разработка перспективных способов	2		Э

1	2	3	4	5
	утилизации изношенных автомобильных покрышек, полимерной посуды, упаковочной пленки и т.д. Работы ВолГТУ в области утилизации и переработки изношенных полимерных изделий.			
13.	СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН. Прогресс в развитии производств и потреблении химических волокон в ведущих странах мира. Ситуация в РФ в области производства химических волокон. Новые перспективные виды волокон, выпускаемых ведущими фирмами.	2		Э
14.	ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СИНТЕЗА ХИМИКАТОВ–ДОБАВОК ДЛЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ. Состояние производства химикатов–добавок для полимерных материалов в России. Номенклатура химикатов–добавок в РФ и их основные производители. Основные принципы реконструкции цехов по выпуску важнейших добавок. Состояние разработок технологий производств новых свето-стабилизаторов, модификаторов резин, синтетических каучуков и т.д.	4		Э
15.	ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ США, ЯПОНИИ И СТРАН ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ. Основные научные и университетские биотехнологические центры промышленно развитых стран. Наиболее успешные биотехнологические фирмы мира. Направления биотехнологической промышленности США, Японии, Великобритании, Франции,	4		Э

1	2	3	4	5
	Германии, Нидерландов, Италии, Швеции. Основные биотехнологические программы, реализуемые в области биотехнологии. Проблемы колебания цен на основное биотехнологическое сырье. Успехи в применении технологий, связанных с генетической инженерией. Основные средства информации различных регионов мира, связанные с биотехнологией. Проблемы сбора и хранения национальных коллекций микробных культур.			
16.	СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ. Основные крупномасштабные биотехнологические производства в России. Крупные научные и учебные центры, осуществляющие биотехнологические исследования. Основные достижения отечественных ученых в области белковой, клеточной и генной инженерии. Успехи в получении гибридных ДНК, сверхпродуцентов для микробного синтеза. Исследования ученых МГУ по внедрению вычислительной техники и математических методов в новейшую биотехнологию. Получение генно-инженерных поливакцин, генная терапия. Положительные результаты выделения и внедрения генов в сельскохозяйственные растения и животных. Первые успехи российских ученых в клонировании растений, гибридной технологии. Этические и моральные проблемы современной биотехнологии.	4		Э

1	2	3	4	5
17.	ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ И ТЕНДЕНЦИИ ИХ РАЗВИТИЯ. Современные требования, предъявляемые к питательным средам и продуцентам. Использование возобновляемого сырья. Трудности применения мутантных и генно-инженерных штаммов. Математический метод планирования экспериментов, моделирование биотехнологических процессов. Пути усовершенствования технологии ферментации, новые конструкции ферментеров.	4		Э
18.	ЭКОЛОГИЧНОСТЬ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ. Возможность оптимизации, автоматизации и управления современными биотехнологическими процессами. Проблемы масштабирования, многоступенчатого культивирования. Пути усовершенствования пост ферментационных стадий биотехнологического производства.	3		Э

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Практические занятия

Таблица 3.1

Номер занятия	Тема практического занятия	Объем час.
1.	Моделирование синтеза полиэтилентерефталата взаимодействием диметилтерефталата с этиленгликолем.	4
1.1	Оптимизация параметров процесса с использованием различных каталитических систем.	2
1.2	Расчет и анализ кинетических параметров реакции полиперэтерификации.	2
2.	Моделирование влияния акрилатов-добавок на деформационно-прочностные свойства композитов на основе фторкаучука СКФ-32.	4
2.1	Исследование влияния триэтиленгликольди-метакрилата, (ТГМ-3).	2
2.2	Исследование влияния диметакрилата-бис-три-этиленгликольфталата.	2
3.	Моделирование процесса дегазации каучука СКД.	2
4.	Моделирование синтеза ПЭНД методом ионно-координационной полимеризации в газовой фазе.	4
4.1	Оптимизация параметров процесса на хромоценовых каталитических системах	2
4.2	Расчет и анализ кинетических параметров реакции полимеризации.	2
5.	Моделирование процесса радикальной полимеризации в блоке и в суспензии (хлористого винила, винилацетата, метилметакрилата).	5
5.1	Оптимизация процесса с использованием различных инициаторов	2
5.2	Расчет и анализ кинетических параметров процесса.	2
5.3	Влияние иницирующей системы на потребительские свойства полимеров (ударная вязкость, показатель текучести расплава, прочностные свойства).	1

3.2 Организуемая самостоятельная работа студента

Таблица 3.2

Форма организуемой СРС	Номер семестра	Срок выполнения	Время, затраченное на выполнение организуемой СРС, час
Реферат	11	10.09 – 15.12	15
Темы рефератов: Выбираются в соответствии с темой магистерской диссертации			

3.3 Основная и дополнительная литература по дисциплине

3.3.1 Основная литература

1. Тужиков О.И. Проблемы промышленности полимерных материалов: Учеб. пособие /ВолгГТУ, Волгоград, 2002, - 57 с.
2. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. М., Химия, 1992, 432 с. 2-е изд. М., Высшая школа, 2003, 536 с.
3. Серафимов Л.А., Тимофеев В.С., Писаренко Ю.А. Солохина А.В. Технология основного органического синтеза. Совмещенные процессы. М., Химия, 1993, 416 с.
4. Биотехнология. Принципы и применение./ Под ред. И. Хиггинса, Д. Беста, Дж. Джонса. – М., Мир, 1988, 479 с.
5. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти. Уфа, Гилем, 2002, 672 с.
6. Лейтес И.Л. и др. Теория и практика химической энерготехнологии. М.-Л. Наука, 1988.

3.3.2 Дополнительная литература

1. Каминский Э.Ф., Хавкин В.А. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты. М., Техника, 2001, 384 с.
2. Шеин В.С., Ермаков В.И., Нохрин Ю.Г. Обезвреживание и утилизация выбросов и отходов при производстве и переработке эластомеров. М., Химия, 1989, 220 с.
3. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направлений исследований. Сборник под. ред. М.К. Реко, Р.С. Вильямс, П. Аливатос. М., Мир, 2001.
4. Балашов М.И., Тимофеев В.С., Писаренко Ю.А. Совмещённые процессы в химической технологии. М. Знание, 1986, 32 с.

5. Васильев М.Г. Химический комплекс России. (этапы развития, состояние, направления структурной перестройки). М., ОАО НИИТЭХИМ, 2002, 376 с.
6. Данилов А.М. Введение в химмотологию., М., Техника, 2003, 464 с.
7. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей. М., Химия, 2004, 456 с.
8. Новый справочник химика и технолога. Сырье и продукты промышленности органических и неорганических веществ. Научное издание. ММ II. Санкт-Петербург, 2002, 980 с.
9. Попов Ю.В., Леденев С.М., Медников Е.В. Изучение важнейших эксплуатационных свойств бензинов и дизельных топлив. Учебно-методическое пособие. Волгоград, 2005, 80 с.
10. Сомов В.Е., Садиков И.А., Шершун В.Г. и др. Стратегические приоритеты российских нефтеперерабатывающих предприятий. М., ЦНИИТЭнефтехим, 2002, 292 с.
11. Зильберман Е.Н., Наволокина Р.А. Примеры и задачи по химии ВМС. Высшая школа, 1984, 224 с.
12. Красовский В.Н., Воскресенский А.М., Хорчевников В.М. Примеры и задачи по технологии переработки эластомеров. Л., Химия, 1984, 240 с.
13. Ермаков В.И., Шеин В.С., Рейсхфельд В.О. Инженерные методы расчета процессов получения и переработки эластомеров. Л., Химия, 1982, 60 с.
14. Берлин А.А., Вольфсон С.А., Ениколопан Н.С. Кинетика полимеризационных процессов. М., Химия, 1978, 319 с.
15. Соколов Л.Б. Основы синтеза полимеров методом поликонденсации. М., Химия, 1979, 264 с.
16. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения. М., Академия, 2003.
17. Вольфсон С.А., Ениколопан Н.С. Расчеты высокоэффективных полимеризационных процессов. М., Химия, 1980.
18. Полиэтилен низкого давления. Научно-технические основы промышленного синтеза. Л., Химия, 1980, 240 с.
19. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен высокой плотности. Андреева И.Н., Веселовская Е.В., Наливайко Е.И. и др. Л., Химия, 1982, 80 с.
20. Байзенбергер Дж. А., Себастиан Д.Х. Инженерные проблемы синтеза полимеров. М., Химия, 1988, 688 с.
21. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химической технологии. М., Химия, 1985.
22. Бесков В.С., Флок В. Моделирование каталитических процессов и реакторов. М., Химия, 1991, 255 с.
23. Новаков И.А., Новопольцева О.М., Кракшин М.А. Методы оценки и регулирования пластоэластичных и вулканизационных свойств эластомеров и композиций на их основе. М., Химия, 2000, 240 с.
24. Сассен А. Биотехнология: свершения и надежды. М., Мир, 1987. 411 с.

25. Бекер М.Е., Лиепиньш Г.К., Райпулис Е.П. Биотехнология. М., Агропромиздат, 1990, 333 с.
26. Шкодич П.Е., Клаучек С.В., Делорю В.В. Хемофобия. М., 1997, 88 с.

4 РЕЙТИНГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины со студентами в течение 11 семестра проводятся практические занятия, студенты выполняют индивидуальное задание (представляемое в виде семестровой работы), слушают курс лекций в объеме 57 часов, заключительным и итоговым этапом аттестации является экзамен.

Рейтинговый контроль по практическим работам производится при их сдаче во время занятий. Перед выполнением работы производится экспресс-опрос для определения готовности студентов к выполнению работы; при неудовлетворительных ответах студент получает отрицательные баллы (-0,5 ÷ -1 балл). Текущая аттестация по итогам за работу в семестре оценивается в интервале баллов 40-60 (см. табл.), причем к экзамену он допускается в случае если набрано не менее 40 баллов. Если студент набрал за семестр менее 40 баллов, то получить необходимые для допуска к экзамену баллы он может выполнив дополнительные задания, предложенные преподавателем. Если же студент в итоге набрал за работу в семестре менее 30 баллов, он не допускается до экзамена.

Распределение баллов в семестре за учебные поручения

№ п/п	Виды учебных поручений	Рейтинговые баллы	
		минимальные	максимальные
1.	Практические занятия	20	30
2.	Семестровая работа	20	30
Итого баллов по результатам текущего контроля		40	60
3.	Экзамен	21	40
Итоговая оценка по дисциплине с учетом баллов семестра и экзамена		61	100

Изучение дисциплины заканчивается сдачей студентом экзамена, причем, успешно изучившим дисциплину, считается студент получивший на экзамене 21-40 баллов и набравший в итоге 61-100 баллов.

Перевод рейтинговой оценки в традиционную четырехбалльную шкалу осуществляется в соответствии с принятой в университете шкалой:

90-100 баллов – «отлично»;

76-89 баллов – «хорошо»;

61-75 баллов – «удовлетворительно»;

60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

5 ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 5.1

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедры	Предложения об изменениях в рабочей программе	Принятое решение (протокол, дата) кафедры-разработчика
История и методология химической технологии	ТВВМ ТОНС ПЭБЖ		