

**Методические указания для практических занятий
по дисциплине**

«Моделирование и проектирование процессов химической технологии»

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология неорганических веществ и минеральных удобрений
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2026
Реализуется	8 семестре

**Ставрополь
2026г.**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	4

Целью изучения дисциплины «Моделирование и проектирование процессов химической технологии» является формирование набора общекультурных и профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование представления о роли, возможностях и областях применения специальных программных средств в нефтехимической и нефтеперерабатывающей отраслях;
- формирование представления о программных комплексах и программных системах и областях их применения в нефтехимической и нефтеперерабатывающей отраслях;
- изучение пакетов автоматизации процессов проектирования;
- изучение программных средств моделирования технологических процессов;
- изучение программ для технологических расчётов;
- изучение программных комплексов для тренинга и подготовки персонала.

Темы лабораторных работ

1. Начало работы в программе UniSim Design.
2. Создание пакета свойств задачи в программе UniSim Design.
3. Расчётная среда. Задание сырьевых потоков в программе UniSim Design.
4. Другие способы задания потоков. Использование утилит в программе UniSim Design.
5. Задание смесителя и сепаратора в программе UniSim Design.
6. Задание теплообменника и дополнительные возможности рабочей тетради.
7. Использование графического экрана PFD.
8. Задание низкотемпературного сепаратора (НТС). Определение точки росы товарного газа.
9. Задание колонны депропанзации.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Авлукова, Ю. Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] / Ю.Ф. Авлукова. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 219 с. - ISBN 978-985-06-2316-4. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235668>.
2. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика : учеб. пособие для вузов / В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2014. - 276 с. : ил. ; 24. - Гриф: Рек. УМО. - Библиогр.: с. 269. - ISBN 978-5-9775-0422-5.

3. Гартман, Т. Н. Основы компьютерного моделирования химических технологических процессов : учеб. пособие / Т. Н. Гартман, Д. В. Клушин. - М. : Академкнига, 2008. - 416 с. : ил. - Прил.: с. 410-412. - Библиогр.: с. 413-415. - ISBN 978-5-94628-280-2

4. Капустин, В. М. Основы проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий / В. М. Капустин, М. Г. Рудин, А. М. Кудинов. - М. : Химия, 2012. - 440 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 456-437. - ISBN 978-5-98109-104-9.

Дополнительная литература:

1. Основы современных компьютерных технологий : учеб. пособие для вузов / под ред. А. Д. Хомоненко. - 2-е изд. - СПб. : КОРОНА-принт, 2002. - 448 с. : ил. - Слов. терм.: с. 437-441. - ISBN 5-7931-0019-9.
2. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов спец. "Информатика и выч. техника" / И.П. Норенков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. - 336с. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр.: с.324. - ISBN 5-7038-2090-1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

5

**Методические указания для организации и
проведения самостоятельной работы
по дисциплине**

«Моделирование и проектирование процессов химической технологии»

Для направления подготовки
Направленность (профиль)

18.03.01 Химическая технология
Технология неорганических
веществ и минеральных удобрений

Ставрополь, 2026

Пояснительная записка

Цель самостоятельной работы:

1. Систематизировать современные процессы интеграции Российского высшего образования в общеевропейскую и мировую образовательную практику; раскрыть сущность проблем организации учебно-воспитательного процесса на современном этапе развития высшего образования.
2. Подобрать такой дидактический материал для самостоятельной работы студентов, который бы позволил применить полученные знания на практике и развивать инициативу, активность и творческие способности.
3. Помочь обучающимся в формировании у них обоснованной гуманистической идеологии, в осмыслении с этих позиций новаторских и традиционных педагогических систем и педагогического опыта.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины «Моделирование и проектирование процессов химической технологии». По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Основными формами работы и контроля являются:

Контрольная работа - форма проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровня самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, эффективности методов, форм и способов учебной деятельности. Эта форма самостоятельной работы студента выявляет умение применять теоретические знания на практике, помогает проверить усвоение курса перед экзаменом (зачетом).

Собеседование - форма учебной деятельности, специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п., позволяющая оценить их умение аргументировать собственную точку зрения, предполагающая всестороннее обсуждение какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений.

Реферат — раскрытие сущности исследуемой проблемы, включающее обращение к различным точкам зрения на вопрос, а также изложение собственных взглядов на нее.

Для подготовки к выполнению задания следует изучить и проанализировать рекомендованную литературу и на их основании подготовиться к изложению темы.

При проверке задания оцениваются

- уверенное владение материалом;
- умение четко и логично излагать свои мысли;
- умение творчески подходить к решению основных проблем темы;
- самостоятельность мышления, умение отстаивать свою позицию в ходе последующих дискуссий,
- самостоятельная и выразительная устная речь, полностью раскрывающая суть проблематики задания.

Собеседование - форма учебной деятельности, специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п., позволяющая оценить их умение аргументировать собственную точку зрения, предполагающая всестороннее обсуждение какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений.

Принципиальные отличия заданий базового уровня от повышенного заключаются в большем объеме фактов и событий, в сравнительно-аналитическом характере изложения материала, его теоретической (методологической) составляющей.

Для подготовки к каждой теме следует изучить и законспектировать рекомендованные источники и научную литературу и на их основании подготовиться к указанным в методических материалах вопросам для обсуждения.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования указанными конспектами.

При проверке задания, оцениваются:

- активное участие в работе;
- уверенное владение материалом;
- умение четко и логично излагать свои мысли;
- умение творчески подходить к решению основных вопросов темы;
- самостоятельность мышления,
- полное соответствие конспекта установленным требованиям;
- самостоятельная устная речь, полностью раскрывающая суть проблематики собеседования.

Реферат – раскрытие сущности исследуемой проблемы, включающее обращение к различным точкам зрения на вопрос, а также изложение собственных взглядов на нее.

Структура и содержание реферата

Структура реферата включает в себя следующие элементы:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы и источников;
- приложение.

Титульный лист – это информация о выходных данных вашей работы. Он является первой страницей научной работы и заполняется по строго определенным правилам. Титульный лист не нумеруется.

В *оглавлении* текста последовательно излагаются названия пунктов реферата с указанием страницы, с которой начинается каждый пункт. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на три–пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Все заголовки начинают с прописной буквы без точки на конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Введение к работе. Здесь обычно обосновываются актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленных задач, формулируются объект и предмет исследования, указывается избранный метод (или методы) исследования.

Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме реферата и полностью её раскрывать. Эти главы должны показать умение автора сжато, логично и аргументировано излагать материал. Важно понимать, что каждая глава должна представлять собой законченное произведение. Её следует начинать постановкой рассматриваемой задачи, а завершать четкими, аргументированными выводами. Все приводимые в работе данные обязательно следует сопровождать подстрочной ссылкой на источник, описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов. Как правило, основная часть реферата состоит из 2–3 глав, которые в случае необходимости разбиваются на параграфы.

Реферат заканчивается заключительной частью, которая так и называется «*заключение*». Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

После заключения помещается *библиографический список использованной литературы*, куда включаются оригинальные тексты, монографические

исследования, научные статьи, учебные пособия и др. Каждый включенный в такой список литературный источник должен иметь отражение в тексте реферата. Если автор реферата делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать в подстрочной ссылке, откуда взяты приведенные материалы. Список литературы должен включать не менее 10 источников.

Объем реферата должен составлять не менее 20 страниц машинописного текста. Объем приложений не ограничивается.

Общие требования к оформлению реферата

Текст реферата должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа белой бумаги формата А4 (210х297 мм) через полтора интервала (14 кегль) с применением черных чернил с полями вокруг текста. Размер левого поля 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм, нижнего – 20 мм. При таких полях каждая страница должна содержать приблизительно 1800 знаков (30 строк, по 60 знаков в строке, считая каждый знак препинания и пробел между словами также за печатный знак).

Текст перепечатывается в строго последовательном порядке. Не допускаются разного рода текстовые вставки и дополнения, помещаемые на отдельных страницах или на оборотной стороне листа, и переносы кусков текста в другие места. Все сноски и подстрочные примечания перепечатываются (через один интервал) на той странице, к которой они относятся. Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа. Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят в правом углу верхнего поля листа (на первой и второй странице цифру, обозначающую порядковый номер, не ставят).

Приложение для рефератов являются желательным, но необязательным элементом. В приложение обычно входят различные таблицы, графики, схемы, рисунки и т.п. Приложения помещают после списка использованных библиографических источников в порядке их упоминания в тексте. Каждое приложение следует начинать с нового листа. Приложение не входит в параметры минимального объема работы

Критерии оценки самостоятельной работы студентов

Задания, выносимые на самостоятельную работу, оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет делать выводы относительно возможного механизма реакции, причем не затрудняется с ответом при прогнозировании не только структурных, но и пространственных результатов важнейших реакций с участием органических соединений, показывает высокий уровень владения основными методами

определения пространственного строения веществ в соответствии с программными требованиями, ответы на вопросы логически выстроены и убедительны.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если студент твердо знает материал, грамотно и по существу использует принципы конфигурационного и конформационного строения молекул, не допуская существенных неточностей, демонстрирует высокий уровень владения навыками изучения механизма реакции на основе современных физико-химических методов.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент показывает небольшое количество ошибок, не препятствующих общему пониманию механизма реакции, использует и знает взаимосвязь между пространственным строением молекул и механизмом реакций, отвечает на вопросы в основном полно при слабой логической оформленности высказывания.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные теоретические ошибки, не может логически правильно передать информацию.