

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

«03» 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.08 Нефтепереработка
 (междисциплинарный курсовой проект)
 Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
 Профиль подготовки «Химическая технология природных
энергоносителей и углеродных материалов
 Квалификация выпускника БАКАЛАВР
 Форма обучения ЗАОЧНАЯ
 Факультет Технологический
 Кафедра-разработчик «Нефтехимического синтеза»
 рабочей программы

Форма обучения	Заочная
Курс	5
Семестр	10
	Часы / з.е.
Лекции	8 / 0,22
Практические занятия	16 / 0,44
Самостоятельная работа	140 / 3,89
Контроль СРС	16 / 0,44
Всего	180 / 5
Контрольная работа	+
Форма аттестации (часы на контроль)	Курсовой проект

Нижнекамск 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №922 от 07.08.2020.

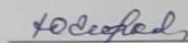
по направлению: 18.03.01 «Химическая технология»

по программе: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

на основании учебного плана обучающихся 2023 г. набора.

Разработчик программы:

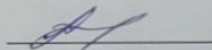
к.т.н., доцент кафедры НХС



Ю.Н. Чиркова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры НХС, протокол от 12.09 2023 г. № 9.

Зав. кафедрой НХС



Р.З. Агзамов

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.08 Нефтепереработка (междисциплинарный курсовой проект) являются:

- а) формирование способности понимать и использовать теоретические и практические знания в инженерной деятельности;
- б) формирование способности выполнять технические проекты производств органических веществ на основе исследования кинетики и термодинамики процессов в аппаратах различного типа, необходимых при выполнении выпускной квалификационной работы и самостоятельной профессиональной деятельности;
- в) формирование знаний о химическом производстве, объектах приёма, подготовки, синтеза, выделения, очистки, хранения сырья и продукции;
- г) обучение технологии получения знаний по методам расчетов материального и теплового балансов химико-технологических процессов и основных типов реакционного и разделительного оборудования;
- д) раскрытие сущности процессов, происходящих в аппаратах для разделения многокомпонентных смесей, в химических реакторах;
- е) формирование творческого мышления, способности объединять теоретические знания механизма основных процессов с последующей разработкой и обоснованием процессов и реакционной аппаратуры производства продуктов основного органического и нефтехимического синтеза.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.08 Нефтепереработка (междисциплинарный курсовой проект) относится к вариативной части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.08 Нефтепереработка (междисциплинарный курсовой проект) бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Математика

Информационные технологии (информатика)

Физика

Общая химия

Органическая химия

Физическая химия

Аналитическая химия

Коллоидная химия

Инженерная и компьютерная графика

Безопасность жизнедеятельности

Общая химическая технология

Процессы и аппараты химической технологии

Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов

Химические реакторы

Средства измерения и управления параметрами технологического процесса

Сырье и материалы нефтепереработки

Общезаводское хозяйство предприятий

Инструментальные методы анализа

Технология нефти и газа

Оборудование заводов переработки нефти и газа

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.08 Нефтепереработка (междисциплинарный курсовой проект) могут быть использованы при прохождении

следующих видов практик: производственной, преддипломной и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 – Способен к обеспечению выработки компонентов и приготвление товарной продукции;

ПК-1.1 – Знает технологию производства товарной продукции; основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации; технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, катализаторам, готовой товарной продукции;

ПК-1.2 – Умеет осуществлять оперативное руководство работой производственного подразделения и организовывать работу подчиненного персонала на выполнение производственной программы и качества товарной продукции; проводить сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывать планируемую потребность присадок, реагентов, катализаторов, материалов для выполнения производственных заданий на планируемый период с указанием срока поставки

ПК-1.3 -Владеет навыками руководства деятельностью технологического участка и подчиненным персоналом; контроля соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом; применения мер по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготовки предложений по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции.

ПК-5 - Способен к проведению научно-исследовательских работ в области химии и технологии органических веществ;

ПК-5.1 - Знает химию и технологию органических веществ, новейшие достижения в этой области науки и техники, историю развития конкретной научной проблемы; современные методы исследования и средств исследования свойств и структур органических веществ; основные поисковые системы для работы с научно-технической информацией;

ПК-5.2 - Умеет осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования; формулировать цели и задачи исследования; определять объект и предмет исследования; проводить обоснование актуальности выбранной темы и характеристики современного состояния изучаемой проблемы; обрабатывать полученные результаты, планировать и проводить химические эксперименты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок; формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; выбирать необходимые методы исследования, исходя из задач конкретного исследования; составлять отчет о научных исследованиях; пользоваться физико-химическими методами установления строения органических веществ; пользоваться набором компьютерных программ для обработки полученных результатов;

ПК-5.3 - Владеет основными понятиями и знаниями в области химии и технологии органических веществ; современными информационными технологиями при проведении научных исследований, конкретными программными продуктами и информационными ресурсами; навыками проведения научных исследований и технических разработок; методами контроля технологических процессов и аналитической стандартизации качества органических продуктов с использованием физико-химических методов; навыками самостоятельной работы, способами проведения научных обсуждений, навыками выступлений с научными докладами; оценки полученных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

а) технологию производства товарной продукции; основное оборудование процесса, принципы его работы;

б) технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, катализаторам, готовой товарной продукции;

в) новейшие достижения в этой области науки и техники;

г) основные поисковые системы для работы с научно-технической информацией;

Уметь:

а) проводить сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывать планируемую потребность вспомогательных материалов; выполнять технологический расчет оборудования;

б) осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме выданного задания; пользоваться набором компьютерных программ для обработки полученных результатов;

Владеть:

а) навыками подготовки предложений по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции;

б) основными понятиями и знаниями в области химии и технологии органических веществ; современными информационными технологиями при выполнении курсового проекта; конкретными программными продуктами и информационными ресурсами; методами расчета и анализа процессов в аппаратах химической технологии.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.08 Нефтепереработка (междисциплинарный курсовой проект)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

№ п/ п	Разделы дисциплины	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
		Заочная				
		Семестр 10				
		Лекции	Практич. работа	КСР	СР	
1	Курсовой проект	8	16	16	140	Защита курсового проекта, контрольная работа для заочной ф.о.
Итого		8	16	16	140	
Форма аттестации						Курсовой проект

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Курсовой проект	2	Тема 1. Правила оформления курсовых и дипломных проектов	Параметры страницы, Оформление таблиц, рисунков, формул, ссылок. Оформление структурных элементов пояснительной записки. Оформление графической части проекта, списка литературы.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
		2	Тема 2. Теоретические основы проектируемого производства	Сведения об отечественных и зарубежных производителях. Техничко-экономическое сравнение существующих методов производства. Химические и физико-химические основы производства. Физико-химические и теплофизические свойства исходных веществ, промежуточных, целевых и побочных продуктов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
		2	Тема 3. Технологические основы проектируемого производства	Основные стадии и технологические операции. Характеристика сырья, целевых и побочных продуктов, вспомогательных материалов и энергоносителей. Описание технологической схемы производства. Аналитический контроль производства	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
		2	Тема 4. Механический расчет, расчет материального и теплового балансов процесса, расчет количества оборудования	Материальный баланс установки. Расчеты и выбор технологического оборудования. Расчет количества технологического оборудования. Механический расчет основного аппарата. Тепловой баланс реактора.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

6. Содержание практических занятий

Целью практических занятий является формирование готовности использовать знания основных физических теорий для решения возникающих задач, самостоятельного приобретения знаний, для понимания принципов расчета и подбора аппаратов, в том числе выходящих за пределы конкретного направления, готовности разрабатывать проекты в составе авторского коллектива.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Курсовой проект	2	Тема 1. Материальный баланс установки.	Принципы составления материального баланса. Основные показатели химических процессов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
		2	Тема 2. Расчеты и выбор технологического оборудования.	Расчёт теплообменных аппаратов. Расчет массообменных аппаратов	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
		2	Тема 3. Расчет количества технологического оборудования.	Расчет количества технологического оборудования.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
		2	Тема 4. Механический расчет основного аппарата.	Механический расчет основного аппарата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
			Тема 5. Тепловой баланс реактора.	Тепловой баланс адиабатического реактора. Тепловой баланс изотермического реактора	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
			Защита курсового проекта	Защита курсового проекта.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Выбор и разработка технологической схемы производства. Общие положения. Последовательность разработки технологической схемы. Принципиальная технологическая схема. Размещение технологического оборудования	13	подготовка курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
2	Выбор технологического оборудования химических производств.	13	подготовка курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
				ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3	Химические факторы, влияющие на выбор реактора. Оптимизация процессов химической технологии	13	подготовка курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
4	Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры. Общие положения. Расчет объемов реакторов. Основные положения химической кинетики	13	подготовка курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
5	Тепловой расчет основного оборудования. Общее уравнение баланса энергии. Практический тепловой баланс.	13	подготовка курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
6	Теплообмен в реакторах. Расчет энтальпий и теплоемкостей	13	подготовка курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
7	Гидравлические расчеты. Расчет диаметра трубопровода. Расчет гидравлических сопротивлений в трубопроводе.	13	подготовка курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
8	Гидравлическое сопротивление кожухотрубчатых теплообменников. Подбор насосов	13	подготовка курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
9	Механический расчет. Расчет сварных химических аппаратов. Основные расчетные параметры. Расчет на механическую прочность	12	подготовка курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
10	Трубопроводы и трубопроводная арматура.	12	подготовка курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
11	Вспомогательное оборудование химических заводов	12	подготовка курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
				ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Выбор и разработка технологической схемы производства. Общие положения. Последовательность разработки технологической схемы. Принципиальная технологическая схема. Размещение технологического оборудования	1	консультирование курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
2	Выбор технологического оборудования химических производств.	1	консультирование курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3	Химические факторы, влияющие на выбор реактора. Оптимизация процессов химической технологии	1	консультирование курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
4	Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры. Общие положения. Расчет объемов реакторов. Основные положения химической кинетики	1	консультирование курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
5	Тепловой расчет основного оборудования. Общее уравнение баланса энергии. Практический тепловой баланс.	1	консультирование курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
6	Теплообмен в реакторах. Расчет энтальпий и теплоемкостей	1	консультирование курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
7	Гидравлические расчеты. Расчет диаметра трубопровода. Расчет гидравлических сопротивлений в трубопроводе.	2	консультирование курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
8	Гидравлическое сопротивление кожухотрубчатых теплообменников. Подбор насосов	2	консультирование курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
				ПК-5.2 ПК-5.3
9	Механический расчет. Расчет сварных химических аппаратов. Основные расчетные параметры. Расчет на механическую прочность	2	консультирование курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
10	Трубопроводы и трубопроводная арматура.	2	консультирование курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
11	Вспомогательное оборудование химических заводов	2	консультирование курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний:

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.08 Нефтепереработка (междисциплинарный курсовой проект) используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины предусматривается посещение лекций, выполнение расчёта и проектировки узла на практических занятиях, защита курсового проекта и выполнение контрольной работы для заочной формы обучения.

Критерии оценки курсового проекта:

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы, min-max
Содержание курсовой работы (расчёт и проектировка узла на практических занятиях)	1	24-40
Оформление курсового проекта	1	12-20
Защита курсового проекта	1	12-20
Контрольная работа	1	20
ИТОГО		100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.В.08 «Нефтепереработка (междисциплинарный курсовой проект)» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств. Книга 2 : учебник для вузов в двух книгах / А. С. Тимонин, Г. В. Божко, В. Я. Борщев [и др.] ; под общ. ред. А. С. Тимониной. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 476 с. - ISBN 978-5-9729-0269-9. - Текст : электронный. - URL: Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=384931 , по паролю.- ЭБС «Знаниум»	ЭБС «Знаниум» https://znanium.com/catalog/document?id=384931 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4988-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130190 , по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/130190 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 2 : учебник / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 400 с. - ISBN 978-5-9729-0557-7. - Текст : электронный. - URL: Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=384903 , по паролю.- ЭБС «Знаниум»	ЭБС «Знаниум» https://znanium.com/catalog/document?id=384903 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Беилин, И. Л. Моделирование инновационного производственного развития нефтегазовых регионов / И. Л. Беилин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 243 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-016254-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=368240 – Режим доступа: по паролю.- ЭБС «Знаниум»	ЭБС «Знаниум» https://znanium.com/catalog/document?id=368240 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Савченков, А. Л. Технологические и экономические расчёты в нефтепереработке : учебное пособие / А. Л. Савченков, Л. В. Важенина. — Тюмень : ТИУ, 2020. — 113 с. — ISBN 978-5-9961-2437-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/237176 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/237176 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург : Лань	ЭБС «Лань»

2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4213-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133886 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/133886 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
---	---

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.08 «Нефтепереработка (междисциплинарный курсовой проект)» рекомендуется использование электронных источников информации:

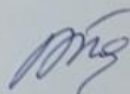
1. ЭБС «Знаниум» <https://znanium.com/>
2. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
3. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>, свободный.
4. Федеральный центр информационно-образовательный ресурс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fcior.edu.ru/>, свободный.
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.window.edu.ru/>, свободный.
6. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, свободный.

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных PubChem [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>, свободный.
2. База данных NISTChemistryWebBook [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.webbook.nist.gov/chemistry/>, свободный.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета 402 «Интерактивный лекционный зал», в том числе:

1. Системный блок - Core 2 DuoE7400-MidiATX 350 (1 шт.);
2. Монитор – Acer V193WAb WIDE 19" (1 шт.);
3. Проектор – EpsonEMP-X5 (1 шт.);
4. Мобильный рулонный экран на штативе (1 шт.);
5. Выход в Интернет – модем De-LinkDWA 110 (1 шт.);
6. Набор наглядный пособий по оборудованию заводов химической промышленности;
7. Столы-парты – 30 шт.

Лицензионное программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Количество лицензий	Основание
1	Операционные системы: WindowsXP Windows 7 Приложения: Office 2003 Office 2010	Компьютер в кабинете	Подписка на Microsoft DreamSpark

13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Тема 1. Правила оформления курсовых и дипломных проектов	Лекция	Лекция-презентация	2
Тема 2. Материальный баланс установки	Практическое занятие	Работа в малых группах	2

