

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

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	<u>Б1.В.08 Нефтехимический синтез</u>
	<u>(междисциплинарный курсовой проект)</u>
Направление подготовки	<u>18.03.01 «Химическая технология»</u>
Профиль	<u>«Химическая технология органических веществ».</u>
Квалификация выпускника	<u>БАКАЛАВР</u>
Форма обучения	<u>ОЧНАЯ, ОЧНО-ЗАОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ</u>
Факультет	<u>Технологический</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<u>«Нефтехимического синтеза»</u>

Форма обучения	Очная	Очно-заочная	Заочная
Курс	4	5	5
Семестр	8	9	10
	Часы / Зачетные единицы		
Лекции	10 / 0,28	9 / 0,25	6 / 0,17
Практические занятия	20 / 0,56	9 / 0,25	12 / 0,33
Лабораторные занятия	-	-	-
Контроль самостоятельной работы	90 / 2,5	63 / 1,75	16 / 0,44
Самостоятельная работа	60 / 1,67	99 / 2,75	146 / 4,06
Всего	180 / 5	180 / 5	180 / 5
Контрольная работа	-	-	+
Форма аттестации	Курсовой проект		

Нижнекамск, 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 922 от 07.08.2020) по направлению 18.03.01

«Химическая технология органических веществ»,

на основании учебного плана набора обучающихся 2020.

Разработчик программы:


доцент
(должность)


(подпись)

Линькова Т.С.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры НХС,
протокол от 24 марта 2021 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

Т.Б. Минигалиев
(Ф.И.О.)

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.08 Нефтехимический синтез (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 Нефтехимический синтез (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 Нефтехимический синтез (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 нефтехимии и основного органического синтеза

Общезаводское хозяйство предприятий

Инструментальные методы анализа

Технология основного органического и нефтехимического синтеза

Оборудование заводов основного органического и нефтехимического синтеза

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.08 Нефтехимический синтез (междисциплинарный курсовой проект) могут быть использованы при прохождении следующих видов практик: производственной, преддипломной и выполнении выпускных квалификационных работ 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 приготовление 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 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) оформление курсовых и дипломных работ;
- б) расчеты технологического оборудования;
- в) теоретические и технологические основы рассчитываемого производства.
- г) принципы автоматизированного проектирования (САПР);

д) основы расчетов материальных балансов технологических процессов;

е) новейшие достижения по разработке нового оборудования

Уметь:

а) использовать нормативно-технические документы при разработке проектов;

б) составлять материальные и тепловые балансы установок;

в) рассчитывать типовое оборудование;

г) обеспечивать высокий научно-технический уровень разрабатываемых проектов и их конкурентноспособность на рынке.

д) читать технологические схемы производств.

Владеть:

а) навыками анализа существующих технологий;

б) навыками базовых инженерных расчетов;

в) методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методами выбора химических реакторов;

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5_зачетных единицы, 180_часов.

№ п/ п	Разде- лы дисцип- лины	Виды учебной работы (в часах)												Оценочные средства для проведения промежуточ- ной аттестации по разделам
		очная				очно-заочная				Заочная / з. на базе ВО				
		Семестр 8				Семестр 9				Семестр 10/7				
		Лекции	Практич. работа	КСР	СР	Лекции	Практич. работа	КСР	СР	Лекции	Практич. работа	КСР	СР	
1	Курсово й проект	10	20	90	60	9	9	63	99	6 / 6	12 / 12	16/ 20	146 / 142	Курсовой проект, контрольная работа для заочной ф.о.
Итого		10	20	90	60	9	9	63	99	4	12 / 12	16/ 20	146 / 142	
Форма аттестации														Курсовой проект

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплин ы	Часы			Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикат оры достиже ния компете нции
		очная	очно- заочн ая	Заоч ная, з.ВО			
1	Курсовой проект	семестр			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
		8	9	10/7			
		2	2	1/1			
		2	2	1/1	Тема 2. Теоретически основы проектируемо го производства	Сведения об отечественных и зарубежных производителях. Технико-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
		3	3	2/2	Тема 3. Технологичес кие основы проектируемо го 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
		3	2	2/2	Тема 4. Механически й расчет, расчет материально го 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 физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы конкретного направления, готовности разрабатывать проекты в составе авторского коллектива.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы			Тема практичес- кого занятия	Краткое содержание	Индикатор ы достижения компетенци и
1	Курсовой проект	очная	очно- заочн ая	Заочн ая/ з.ВО	Тема 1. Материальный баланс установки.	Классификация и краткий обзор аппаратов и контактных устройств. Колонны с фиксированной поверхностью. Колонны с поверхностью, образуемой в процессе движения фаз.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
		8	9	10/7			
		4	2	2/2			
		3	2	2/2	Тема 2. Расчеты и выбор технологическо го оборудования.	Расчёт на прочность конструктивных элементов колонны. Определение весовых характеристик колонны. Расчет геометрических характеристик.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
		3	1	2/2	Тема 3. Расчет количества технологическо го оборудования.	Расчет сооружений на сейсмические воздействия и ветровую на-грузку с пульсационной составляющей. Варианты опор колонных аппаратов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
		3	1	2/2	Тема 4. Механический расчет основного аппарата.	Принципы составления мат баланса. Основные показатели химических процессов. Тепловой баланс, общие положения.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
		3	2	2/2	Тема 5. Тепловой баланс	Математическая модель химического реактора. Уравнение	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

					реактора.	материального баланса химического реактора. Конвекционный и диффузионный перенос массы.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
		4	1	2/2	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 Не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/ п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы			Форма СРС	Индикатор ы достижения компетенци и
		очна я	очно- заочн ая	Заочна я/ З.ВО		
семестр						
8	9	10/7				
1	Выбор и разработка технологической схемы производства. Общие положения. Последовательность разработки технологической схемы. Принципиальная технологическая схема. Размещение технологического оборудования	5	9	13/12	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.	5	9	13/13	подготовка курсового проекта	
3	Химические факторы, влияющие на выбор реактора. Оптимизация процессов химической технологии	5	9	13/13	подготовка курсового проекта	
4	Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры. Общие положения. Расчет объемов реакторов. Основные положения химической кинетики	5	9	13/13	подготовка курсового проекта	
5	Тепловой расчет основного оборудования. Общее уравнение баланса энергии. Практический тепловой баланс.	6	9	13/13	подготовка курсового проекта	
6	Теплообмен в реакторах. Расчет энтальпий и теплоемкостей	6	9	14/13	подготовка курсового проекта	
7	Гидравлические расчеты. Расчет диаметра трубопровода. Расчет гидравлических сопротивлений в трубопроводе.	6	9	14/13	подготовка курсового проекта	
8	Гидравлическое сопротивление кожухотрубчатых теплообменников. Подбор насосов	6	9	14/13	подготовка курсового проекта	

9	Механический расчет. Расчет сварных химических аппаратов. Основные расчетные параметры. Расчет на механическую прочность	6	9	13/13	подготовка курсового проекта	
10	Трубопроводы и трубопроводная арматура.	5	9	13/13	подготовка курсового проекта	
11	Вспомогательное оборудование химических заводов	5	9	13/13	подготовка курсового проекта	

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/ п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы			Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
		очная	очно-заочная	Заочная / З.ВО		
семестр						
8	9	10/7				
1	Выбор и разработка технологической схемы производства. Общие положения. Последовательность разработки технологической схемы. Принципиальная технологическая схема. Размещение технологического оборудования	9	5	1/1	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.	9	5	1/1	Консультирование курсового проекта	
3	Химические факторы, влияющие на выбор реактора. Оптимизация процессов химической технологии	8	5	1/2	Консультирование курсового проекта	
4	Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры. Общие положения. Расчет объемов реакторов. Основные положения химической кинетики	8	6	1/2	Консультирование курсового проекта	
5	Тепловой расчет основного оборудования. Общее уравнение баланса энергии. Практический тепловой баланс.	8	6	1/2	Консультирование курсового проекта	
6	Теплообмен в реакторах. Расчет энтальпий и теплоемкостей	8	6	1/2	Консультирование курсового проекта	
7	Гидравлические расчеты. Расчет диаметра трубопровода. Расчет гидравлических сопротивлений в трубопроводе.	8	6	2/2	Консультирование курсового проекта	

8	Гидравлическое сопротивление кожухотрубчатых теплообменников. Подбор насосов	8	6	2/2	Консультирование курсового проекта
9	Механический расчет. Расчет сварных химических аппаратов. Основные расчетные параметры. Расчет на механическую прочность	8	6	2/2	Консультирование курсового проекта
10	Трубопроводы и трубопроводная арматура.	8	6	2/2	Консультирование курсового проекта
11	Вспомогательное оборудование химических заводов	8	6	2/2	Консультирование курсового проекта

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний:

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.08 Нефтехимический синтез (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		
Мероприятия текущего контроля	очная	очно-заочная	заочная / заоч. ВО	очная	очно-заочная	заочная / заоч. ВО
	семестр			семестр		
	8	10	10 /7	8	10	10 /7
Содержание курсовой работы (расчёт и проектировка узла на практических занятиях)	1	1	1	24-40	24-40	24-40
Оформление курсового проекта	1	1	1	15-25	15-25	12-20
Защита курсового проекта	1	1	1	21-35	21-35	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 «Нефтехимический синтез (междисциплинарный курсовой проект)» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] / В.М. Потехин, В.В. Потехин.- СПб.: Лань, 2014. - 887 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/53687 , по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/view/book/53687 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Харлампики Х.Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов [Электронный ресурс]. - СПб.: Лань, 2013. - 448 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/37357/ по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/view/book/37357/ Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Кузнецова И.М. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС [Электронный ресурс] / И.М. Кузнецова, Харлампики Х. Э., В.Г. Иванов [и др.]. — СПб.: Лань, 2014. — 381 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/45973/ по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/view/book/45973/ 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. Ямалиева, Л.Г. Технологические процессы и производства: метод. рекомендации и контрол. задания /Л.Г.Ямалиева,Д.Н.Латыпов.- Нижнекамск: НХТИ, 2011.-46 с.(1 шт.)	100 экз.в библ.отд.
2. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию/ Г.С.Борисов, В.П.Брыков, Ю.И.Дытнерский и др.;под ред.Ю.И.Дытнерского.-3-е изд.,стер. .-М.:Альянс,2007.-496 с.:ил.	98 экз.в библ.отд
3. Дьяконов, С.Г. Теоретические основы проектирования промышленных аппаратов химической технологии на базе сопряжения физического и математического моделирования: монография/С.Г.Дьяконов, В.В.Елизаров, В.И.Елизаров; КГТУ.-Казань:Изд-во Казанского Гос.Ун-та,2009.-456 с.	15 экз.в библ.отд
4. Журнал прикладной химии : науч.журн. / учредитель: РАН.- СПб.: Наука, 2005-2018.	1 экз.в библ.отд
5. Известия ВУЗ. Химия и химическая технология : науч.-техн. журн. / учредитель: ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет».- Иваново, 1988-2019.	1 экз.в библ.отд
6. 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

7. 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
8.Беилин, И. Л. Моделирование инновационного производственного развития нефтегазовых регионов : монография / 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

11.3 Электронные источники информации

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

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>, свободный.
2. Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>, свободный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный.
4. Образовательный портал по химии «HIMUS» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://himus.umi.ru/>, свободный.
5. Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fips.ru/>, свободный.
6. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный.
7. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
8. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>

11.4 ` Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных. Термические Константы Веществ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html>, свободный.
2. База данных PubChem [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>, свободный.
3. База данных NIST Chemistry WebBook[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://webbook.nist.gov/chemistry/>, свободный.
4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>, свободный.

Согласовано:
зав. отделом
по библиотечному обслуживанию



В.Я. Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

1. Системный блок - Core 2 Duo E7400-Midi ATX 350 (1 шт.);
2. Монитор – Acer V193WAb WIDE 19" (1 шт.);
3. Проектор – Epson EMP-X5 (1 шт.);
4. Мобильный рулонный экран на штативе (1 шт.);
5. Выход в Интернет – модем De-Link DWA 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: Windows XP Windows 7 Приложения: Office 2003 Office 2010	Компьютер в кабинете 38 Б	Подписка на Microsoft DreamSpark (до 30.06.2016 г.)

13. Образовательные технологии

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

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	часы		
			очная	очно-заочная	заочная / заоч. ВО
			семестр		
			8	10	10/7
Тема 1. Правила оформления курсовых и дипломных проектов	Лекция	Лекция-презентация	1	1	1/1
Тема 2. Теоретические основы проектируемого производства	Лекция	Лекция-презентация	1	1	1/1
Защита курсового проекта	Практическое занятие	Публичное обсуждение отчета	4	2	2/2

