

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  
 « 30 » 05 2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.О.29 «Общая химическая технология»**  
 Направление подготовки **18.03.01 «Химическая технология»**  
 Профиль/программа  
 «Химическая технология органических веществ»  
 «Технология переработки полимеров»  
 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»  
 Квалификация выпускника: бакалавр  
 Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная  
 Факультет: технологический  
 Кафедра-разработчик рабочей программы: ОХБТ  
 Курс, семестр 2 курс, 4 семестр

Очная (хтов)	Часы	Зач. ед.
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	36	
КСР	36	
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачет с оценкой (-)	1
Всего	108	3
Очно-заочная (хтов)		
Лекции	9	0,25
Лабораторные занятия	9	0,25
КСР	18	0,5
Самостоятельная работа	27	0,75
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачет с оценкой (45)	1,25
Всего	108	3
Заочная(хтов,хтпэум,тпп)		
Лекции	6	0,2
Лабораторные занятия	6	0,2
Самостоятельная работа	80	2,2
КСР	12	0,3
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачет с оценкой (4)	0,1
Всего	108	3

Нижнекамск, 2022г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 922 от 7.08.2020, по направлению 18.03.01. «Химическая технология», на основании учебного плана набора обучающихся 2022г.

Разработчик программы:  
доцент кафедры ОХБТ



Э.Н.Нуриева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОХБТ  
«22» апреля 2022г., протокол № 8

Зав. кафедрой



Л.И.Агзамова

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры НХС, реализующей подготовку основной образовательной программы от «06» апреля 2022г. № 8

Зав. кафедрой



Р.З.Агзамов

### **1.Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Б1.О.29 «Общая химическая технология» является знакомство с химическим производством – сложной химико-технологической системой, а также рассмотрение общих проблем анализа и синтеза химических производств.

### **2.Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.29 Общая химическая технология относится к базовой части и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и проектной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.О.29 Общая химическая технология бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.17 «Общая химия»;
- б) Б1.О.19 «Органическая химия»;
- в) Б1.О.21 «Физическая химия»;
- г) Б1.О.22 «Коллоидная химия».

Дисциплина Б1.О.29 «Общая химическая технология» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.О.32 «Процессы и аппараты химических производств»;
- б) Б1.О.30 «Химические реакторы»;
- в) Б1.В.07 «Основы проектирования нефтехимических производств».

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.О.29 «Общая химическая технология» могут быть использованы при прохождении следующих видов практик: учебной, производственной и при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

### **3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ОПК – 3 способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии.

ОПК – 3.1 знает основы российской нормативно-правовой системы и законодательства, основы экономической деятельности предприятия, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования.

ОПК – 3.2 умеет использовать и составлять документы нормативно-правового характера, проводить технико-экономический анализ инженерных решений, осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.

ОПК – 3.3 владеет навыками разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений, навыками выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

*Знать:*

- а) основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства;
- б) общие закономерности химических процессов;
- в) основные химические производства.

*Уметь:*

- а) рассчитывать основные характеристики химического процесса;
- б) выбирать рациональную схему производства заданного продукта;
- в) оценивать технологическую эффективность производства.

*Владеть:*

- а) общими знаниями о химическом производстве, его структуре и компонентах;
- б) общими методами анализа и синтеза химического производства как химико-технологической системы;
- в) знаниями о химических процессах и химических реакторах.

#### 4. Структура и содержание дисциплины Б1.О.29 «Общая химическая технология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы в часах (о/о-з/з)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции 18/9/6	Практические занятия	Лабораторные работы 18/9/6	СР 36/27/80	КСР 36/18/12	
1	Химическое производство	4	3/1,5/1	-	-	7/5/16	7/3/2	Коллоквиум №1, контрольная работа у заочников, , зачет с оценкой
2	Закономерности химических процессов	4	3/1,5/1,5	-	18/9/6	7/5/16	7/3/2	Коллоквиум №2, №3, Лабораторные работы №1,2,3 контрольная работа у заочников, зачет с оценкой
3	Промышленный катализ	4	4/1,5/1	-	-	7/5/16	7/3/2	Коллоквиум №4, экзамен, контрольная работа у заочников, зачет с оценкой
4	Химические реакторы	4	6/3/1,5	-	-	8/7/16	8/6/4	Коллоквиум №5, контрольная работа у заочников, зачет с оценкой
5	Химико-технологические системы	4	2/1,5/1	-	-	7/5/16	7/3/2	Коллоквиум №6, контрольная работа у заочников, зачет с оценкой
	Всего		18/9/6	-	18/9/6	36/27/80	36/18/12	
Форма аттестации 4 семестр – зачет с оценкой: очная/очно-заочная /заочная								

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам:

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
4 семестр					
1	Химическое производство	3/1,5/1	Тема 1. Основные понятия и определения химической технологии	Цель и предмет химической технологии. Виды технологических компонентов. Основные стадии ХТП.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 2. Показатели химического производства и химико-технологического процесса	Технические, экономические, эксплуатационные и социальные показатели ХТП.	ОПК--3;3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 3. Общая характеристика процессов и аппаратов	Механические, гидромеханические, тепловые,	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.

			в химической технологии	массообменные и химические процессы.	
			Тема 4. Технологическая классификация химико-технологических процессов	Классификация химических реакций по порядку, механизму, молекулярности, тепловому эффекту, обратимости, присутствию катализатора, фазовому составу.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 5. Стехиометрия химических превращений	Понятие о степени превращения, селективности и выходу продукта.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 6. Материальный и энергетический балансы. Качество продукции	Законы сохранения массы и энергии. Требования к чистоте химических продуктов.	ОПК- 3;3.1; 3.2; 3.3.
2	Закономерности химических процессов	3/1,5/0,5	Тема 7. Химическая кинетика. Кинетические уравнения	Постулаты химической кинетики. Константа скорости. Влияние концентрации реагентов и температуры процесса на скорость.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 8. Термодинамические характеристики химических превращений	Энтальпия, энтропия реакции и энергия Гиббса.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 9. Равновесие химических реакций	Характеристика устойчивого равновесия. Закон действующих масс. Константа равновесия и энергия Гиббса. Смещение химического равновесия.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
3	Промышленный катализ	4/1,5/1	Тема 10. Катализ в химической технологии	Гомогенный и гетерогенный катализ. Основные механизмы катализа.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 11. Технологические характеристики твердого катализатора	Активность, температура зажигания, селективность, пористая структура, механическая прочность, устойчивость к контактными ядам.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 12. Особенности гетерогенно-каталитических процессов	Основные стадии гетерогенно-каталитических процессов. Основные методы изготовления твердых катализаторов.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.

			Тема 13. Новые направления в катализе	Катализ межфазного переноса, иммобилизованные катализаторы, цеолиты.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
4	Химические реакторы	6/3/1	Тема 14. Промышленные химические реакторы	Основные требования к химическим реакторам, факторы, влияющие на конструкцию реакторов.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 15. Классификация химических реакторов и режимов их работы	Классификация по характеру смешения и вытеснения, по условиям теплообмена, по способу теплоотвода и теплоподвода, по фазовому составу, по конструктивным характеристикам.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 16. Реакторы идеального вытеснения	Достоинства и недостатки реактора вытеснения, изменение параметров во времени и по высоте реакторы.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 17. Реакторы идеального смешения	Достоинства и недостатки реактора смешения, изменение параметров во времени и по высоте реакторы.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 18. Каскад реакторов	Характер изменения характеристик процесса при использовании каскада реакторов.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
5.	Химико-технологические системы.	2/1,5/0,5	Тема 19. Элементы и связи химико-технологической системы	Классификация элементов по их назначению и классификация потоков.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.

### 6. Содержание практических занятий

Учебным планом проведение практических занятий не предусмотрено.

### 7. Содержание лабораторных занятий

Цель лабораторных занятий – выработать у студентов навыки самостоятельной работы в лаборатории и научиться правильно оформлять отчеты, обсуждение полученных результатов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>					
1	Закономерности химических процессов	10/5/6	Кинетика химических реакций. Определение константы скорости и энергии активации реакций.	Проведение инструктажа по технике безопасности. Определение зависимости скорости реакции гидролиза этилацетата от температуры и концентрации реагентов. Коллоквиум 1. Коллоквиум 2. Коллоквиум 3.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
2	Закономерности химических процессов	4/4/-	Кинетика реакции окисления йодид-ионов пероксидом водорода.	Определение константы скорости и порядка реакции окисления йодид-ионов пероксидом водорода. Коллоквиум 4 и 5.	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
3	Закономерности химических процессов	4/-/-	Исследование кинетики гомогенных химических реакций.	Экспериментальное изучение закономерностей реакции хлорангидрида бензойной кислоты с гептиловым спиртом с образованием сложного эфира, составление кинетического уравнения процесса. Коллоквиум 6..	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>				
1	Основные тенденции развития современной химической промышленности	7/5/16	Конспектирование	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
2	Экономическая эффективность химического производства	7/5/16	Конспектирование	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
3	Понятие о микро- и макрокинетики	7/5/16	Конспектирование	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
4	Математическое моделирование как основной метод расчета химических процессов	8/7/16	Конспектирование	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.
5	Экологические проблемы химического производства	7/5/16	Конспектирование	ОПК-3;3.1; 3.2; 3.3.

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КРС	Формируемые компетенции
1	Основные тенденции развития современной химической промышленности	7/3/2	Проверка конспектов	ОПК-3;3.1;3.2;3.3.
2	Экономическая эффективность химического производства	7/3/2	Проверка конспектов	ОПК-3;3.1;3.2;3.3.
3	Понятие о микро- и макрокинетике	7/3/2	Проверка конспектов	ОПК-3;3.1;3.2;3.3.
4	Математическое моделирование как основной метод расчета химических процессов	8/6/4	Проверка конспектов	ОПК-3;3.1;3.2;3.3.
5	Экологические проблемы химического производства	7/3/2	Проверка конспектов	ОПК-3;3.1;3.2;3.3.

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Общая химическая технология» используется рейтинговая система.

Работа студентов по освоению всех видов учебных занятий контролируется кафедрой с использованием рейтинговой системы оценки знаний, разработанной на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса», которое утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Рейтинговая система оценки знаний является обобщающим показателем академической успеваемости студентов в течение семестра и экзаменационной сессии. Данная система используется с целью стимулирования самостоятельной систематической работы студентов, раскрытия их творческих способностей, применения дифференцированного подхода к оценке знаний.

По дисциплине «Общая химическая технология», предусмотрено проведение **зачета с оценкой** в 4-м семестре. При этом балльная оценка распределяется: максимальное количество баллов за семестр составляет 100 баллов: минимум - 60 баллов за работу в течении семестра, максимум – 100.

Максимальное и минимальное количество баллов за текущую работу в семестре по различным видам учебной работы представлено в таблице:



**4 – семестр – очная/очно-заочная формы:**

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min-36 баллов</i>	<i>Max-60 баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>3/2</i>	<i>3*3=9/2*4=8</i>	<i>3*5=15/2*8=16</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>6/4</i>	<i>6*3=18/4*4=16</i>	<i>6*5=30/4*6=24</i>
<i>Конспект СР</i>	<i>5</i>	<i>5*1,8=9/5*2,4=12</i>	<i>5*3=15/5*4=20</i>
<i>Зачет с оценкой</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>36</i>	<i>60</i>

**4 – семестр – заочная форма:**

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>1</i>	<i>8</i>	<i>15</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>20</i>
<i>Конспект (3 темы)</i>		<i>3*4=12</i>	<i>3*5=15</i>
<i>Зачет с оценкой</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>36</i>	<i>60</i>

**Рейтинг по дисциплине**

<i>Итоговая сумма баллов с учетом успешной промежуточной аттестации</i>	<i>Оценка</i>
<i>86 –100</i>	<i>5 (отлично)</i>
<i>74 – 85</i>	<i>4 (хорошо)</i>
<i>60 – 73</i>	<i>3 (удовлетворительно)</i>
<i>0 – 59</i>	<i>2 (не зачтено)</i>

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.О.29 «Общая химическая технология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1.Товажнянский, Л. Л. Общая химическая технология в примерах, задачах, лабораторных работах и тестах: Учебное пособие / Л.Л.Товажнянский, М.К.Кошелева, С.И.Бухало. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 447 с. (ВО: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010186-6. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/474713">https://znanium.com/catalog/product/474713</a> . - Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Знаниум» <a href="https://znanium.com/catalog/product/474713">https://znanium.com/catalog/product/474713</a> . Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Кузнецова, И.М. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС [Электронный ресурс]/ И.М. Кузнецова, Харлампиди Х. Э., В.Г. Иванов [и др.]. — СПб.: Лань, 2014. — 381 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/45973/">http://e.lanbook.com/view/book/45973/</a> по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/45973">http://e.lanbook.com/view/book/45973</a> . 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.Харлампиди, Х.Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/37357">https://e.lanbook.com/book/37357</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/37357">https://e.lanbook.com/book/37357</a> . Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2.Практикум по общей химической технологии: учебное пособие / Ж. К. Каирбеков, Р. М. Мойса, Е. А. Аубакиров [и др.]. — Алматы : Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2013. — 108 с. — ISBN 978-601-04-0093-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/59863.html">http://www.iprbookshop.ru/59863.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. Пользователей	ЭБС IPR BOOKS <a href="http://www.iprbookshop.ru/59863.html">http://www.iprbookshop.ru/59863.html</a> . Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Кузнецова, И.М. Общая химическая технология: материальный баланс химико-технологического процесса: учеб.пособие для вузов/ И.М. Кузнецова, Х.Э. Харлампиди, Н.Н.Батыршин.-М.:Логос,2007.-264 с.	100 экз. в библ.отд.
4. Мифтахова, Н.И. Общая химическая технология:методические указания/НХТИ; Н.И. Мифтахова. - Нижнекамск: НХТИ,2015.-31 с.	43 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.

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.О.29 «Общая химическая технология» рекомендуется использование электронных источников информации:

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

1. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
2. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
3. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

### 11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал «Успехи в химии и химической технологии». Доступ свободный.  
Сайт журнала: <https://www.uspkhim.ru>.
2. Журнал «Успехи химии» (Uspekhi khimii). Обзорный журнал по химии. Доступ свободный. Сайт журнала: <http://acct.muctr.ru/Список РИНЦ>
3. Журнал «Химия и Химики». Доступ свободный. Сайт журнала : <http://chemistry-chemists.com>.
4. Журнал «Химическая Промышленность сегодня». Доступ свободный.  
Сайт журнала: <http://www.chemprom.org>
5. Журнал «ХИМИЯ - Современные проблемы науки и образования». Доступ свободный.  
Сайт журнала: <https://science-education.ru> > article > view

Согласовано:  
Зав. отделом  
по библиотечному  
обслуживанию



Тарасова В.Я.

**12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

№ кабинета, название	Перечень основного оборудования в учебных кабинетах	Фактический адрес учебных кабинетов	Общая площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
424 «Аудитория для проведения лекционных занятий»	<p><b><u>Мебель:</u></b></p> <p>Стул Скамья ученическая Стол ученический Доска ученическая</p> <p><b><u>Наглядные учебные пособия:</u></b></p> <p>Стенд «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»</p> <p><b><u>Оборудование:</u></b></p> <p>Экран Ноутбук Lenovo Проектор</p> <p><b><u>Программное обеспечение:</u></b></p> <p>Windows 7 Антивирус Dr.Web</p>	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	102,2	80
422 «Лаборатория физической химии»	<p><b><u>Лабораторная мебель:</u></b></p> <p>Стулья; Скамья; Стол лабораторный приставной; Стол лабораторный островной Стол-мойка двойной Стол-мойка одинарный Стол ученический Надстройка сервисная приставная Надстройка сервисная островная Шкаф для реактивов Шкаф вытяжной Тумба выкатная Доска ученическая</p> <p><b><u>Наглядные учебные пособия:</u></b></p> <p>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</p> <p><b><u>Общелабораторное оборудование:</u></b></p> <p>Сушильный шкаф УТ-4620 Спектрофотометр ПЭ-5300В Термостат циркуляционный WCH-12</p>	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	87,3	18

	<p>Термостат TW 2.02  Мешалка  Потенциометр  Колбонагреватель  Поляриметр круговой СМ-3  Магнитная мешалка  Весы аналитические  Центрифуга УС-1412  Аквадистиллятор металлический ГВ-1050  Вискозиметр Гепплера КФ-3.2 с аксессуарами  Кондуктометр АНИОН-4120  Рефрактометр ИРФ-454Б2М  Ноутбук Lenovo; Экран; Проектор;  Лабораторная посуда.</p> <p><b><u>Программное обеспечение:</u></b>  Windows XP  Windows 7  Антивирус Dr.Web</p>			
431 «Лаборатория коллоидной химии»	<p><b><u>Лабораторная мебель:</u></b>  лабораторные столы, химическая мойка.  Общелабораторное оборудование:  Колбонагреватель LTHS2000  Колбонагреватель LTHS2000  Весы торсионные  Лабораторная посуда</p>	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	41,9	20
416 «Лаборатория органической химии»	<p><b><u>Лабораторная мебель:</u></b>  Стулья; Скамья;  Стол лабораторный приставной; Стол лабораторный островной; Стол-мойка двойной; Стол ученический;  Надстройка сервисная приставная  Надстройка сервисная островная  Шкаф для реактивов  Шкаф вытяжной  Тумба выкатная  Доска ученическая</p> <p><b><u>Наглядные учебные пособия:</u></b>  1) стенд «Простая перегонка»  2) периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</p> <p><b><u>Общелабораторное оборудование:</u></b>  «Верхнеприводное перемешивающее устройство» US – 2000А  «Верхнеприводное перемешивающее устройство» US – 2000А.  Шкаф сушильный УТ - 4620  Весы технические СВП – 1,5-3  Колбонагреватель УТ – 4120  Колбонагреватель УТ – 4120  Хроматограф  Лабораторная посуда.</p>	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	61,5	20
305 Кабинет для	<p><b><u>Мебель:</u></b>  Стулья</p>	423578, Республика Татарстан,	42.5	23

самостоятельной работы студентов, проведения групповых и индивидуальных консультаций	Скамья Стол ученический Стол для преподавателя. Стол лабораторный Стол лабораторный приставной . Надстройка сервисная Доска ученическая Наглядные учебные пособия: 1) стенд «Растворимость солей и оснований в воде» 2) стенд «Произведения растворимости некоторых малорастворимых электролитов при 25°C» 3) стенд «Названия важнейших кислот и их солей» 4) стенд «Ряд стандартных электродных потенциалов» 5) периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева 6) стенд «Степени окисления d-элементов кислородных соединений» Оборудование: «Системный блок ABAKUS» Монитор Samsung 21.5” Клавиатура Принтер Программное обеспечение: Windows XP Антивирус Dr.Web Подключение к сети «Интернет»	г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47		
--	---	---	--	--

### 13. Образовательные технологии

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

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы О/О-3/3
<b>4 семестр</b>			
Закономерности химических процессов	Лекция	Изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции-лекция-беседа; системы дистанционного обучения (moodle.nchti.ru)	1/2/-
	Лабораторное занятие	Совместная групповая частично-поисковая деятельность при выполнении лабораторных работ; работа в малых группах.	3/2/-
Закономерности химических процессов	Лекции	Изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции-лекция-беседа; системы дистанционного обучения (moodle.nchti.ru)	1/2/-
	Лабораторные занятия	Совместная групповая частично-поисковая деятельность при	3/2/-

		выполнении лабораторных работ; работа в малых группах.	
--	--	---	--





