

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 **Б1.О.29 «Общая химическая технология»**

Направление подготовки **18.03.01 «Химическая технология»**

Профиль/программа

«Химическая технология органических веществ»

«Химическая технология высокомолекулярных соединений»

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Факультет: **технологический**

Кафедра-разработчик рабочей программы: кафедра нефтехимического синтеза

Курс, семестр 2 курс, 4 семестр

Очная	Часы	Зач. ед.
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	27	0,5
КСР	18	0,5
Форма аттестации (часы на контроль)	Экзамен (27)	1
Всего	108	3
Очно-заочная		
Лекции	9	0,25
Лабораторные занятия	9	0,25
КСР	18	0,5
Самостоятельная работа	27	0,75
Форма аттестации (часы на контроль)	Экзамен (45)	1,25
Всего	108	3
Заочная		
Лекции	4	0,11
Лабораторные занятия	6	0,17
Самостоятельная работа	77	2,14
КСР	12	0,33
Форма аттестации (часы на контроль)	Экзамен (9)	0,25
Всего	108	3

Нижнекамск, 2021г.

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 2021г.

Разработчик программы:
доцент кафедры биотехнологии



Э.Н.Нуриева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биотехнологии «22» марта 2021г., протокол № 7

Зав. кафедрой



Г.С.Сагдеева

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры НХС, реализующей подготовку основной образовательной программы от «24» марта 2021г. № 8

Зав. кафедрой



Т.Б.Миннегалиев

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/з во для хтов)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции 18/9/4/4	Практические занятия	Лабораторные работы	СР	КСР	
1	Химическое производство	4	3/1,5/1/1	-	-	4/5/14/1 4	4/5/2/3	Коллоквиум №1, экзамен, контрольная работа у заочников
2	Закономерности химических процессов	4	3/1,5/0,5/0,5	-	18/9/6/6	4/5/14/1 4	4/5/2/3	Коллоквиум №2, №3, Лабораторные работы №1,2,3 экзамен, контрольная работа у заочников
3	Промышленный катализ	4	4/1,5/1/1	-	-	4/5/14/1 4	4/5/2/3	Коллоквиум №4, экзамен, контрольная работа у заочников
4	Химические реакторы	4	6/3/1/1	-	-	6/7/14/1 4	6/7/4/3	Коллоквиум №5, экзамен, контрольная работа у заочников
5	Химико-технологические системы	4	2/1,5/0,5/0,5	-	-	4/5/14/1 7	4/5/2/4	Коллоквиум №6, контрольная работа у заочников, экзамен
	Всего		18/9/4/4	-	18/9/6/6	18/27/7 0/73	18/18/1 2/16	
Форма аттестации 4 семестр – очная экзамен (27), очно-заочная – экзамен (45), заочная – экзамен (9)								

5. Содержание лекционных занятий по темам:

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
4 семестр					
1	Химическое производство	3/1,5/1/1	Тема 1. Основные понятия и определения химической технологии	Цель и предмет химической технологии. Виды технологических компонентов. Основные стадии ХТП.	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 2. Показатели химического производства и химико-технологического процесса	Технические, экономические, эксплуатационные и социальные показатели ХТП.	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 3. Общая характеристика процессов и аппаратов	Механические, гидромеханические, тепловые,	ОПК-3; ОПК-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; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 5. Стехиометрия химических превращений	Понятие о степени превращения, селективности и выходу продукта.	ОПК-3; ОПК-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; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
2	Закономерности химических процессов	3/1,5/0,5/0,5	Тема 7. Химическая кинетика. Кинетические уравнения	Постулаты химической кинетики. Константа скорости. Влияние концентрации реагентов и температуры процесса на скорость.	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 8. Термодинамические характеристики химических превращений	Энтальпия, энтропия реакции и энергия Гиббса.	ОПК-3; ОПК-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; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
3	Промышленный катализ	4/1,5/1/1	Тема 10. Катализ в химической технологии	Гомогенный и гетерогенный катализ. Основные механизмы катализа.	ОПК-3; ОПК-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; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 12. Особенности гетерогенно-каталитических процессов	Основные стадии гетерогенно-каталитических процессов. Основные методы изготовления твердых катализаторов.	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.

			Тема 13. Новые направления в катализе	Катализ межфазного переноса, иммобилизованные катализаторы, цеолиты.	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
4	Химические реакторы	6/3/1/1	Тема 14. Промышленные химические реакторы	Основные требования к химическим реакторам, факторы, влияющие на конструкцию реакторов.	ОПК-3; ОПК-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; ОПК-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; ОПК-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; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
			Тема 18. Каскад реакторов	Характер изменения характеристик процесса при использовании каскада реакторов.	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
5.	Химико-технологические системы.	2/1,5/0,5/0,5	Тема 19. Элементы и связи химико-технологической системы	Классификация элементов по их назначению и классификация потоков.	ОПК-3; ОПК-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
4 семестр					
1	Закономерности химических процессов	10/5/6/6	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; ОПК-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; ОПК-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; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
4 семестр				
1	Основные тенденции развития современной химической промышленности	4/5/14/14	Конспектирование	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
2	Экономическая эффективность химического производства	4/5/14/14	Конспектирование	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
3	Понятие о микро- и макрокинетике	6/7/14/14	Конспектирование	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
4	Математическое моделирование как основной метод расчета химических процессов	4/5/14/14	Конспектирование	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
5	Экологические проблемы химического производства	4/5/14/17	Конспектирование	ОПК-3; ОПК-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	4/5/2/3	Проверка конспектов	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
2	Экономическая эффективность химического производства	4/5/2/3	Проверка конспектов	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
3	Понятие о микро- и макрокинетики	4/5/2/3	Проверка конспектов	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
4	Математическое моделирование как основной метод расчета химических процессов	6/7/4/3	Проверка конспектов	ОПК-3; ОПК-3.1; 3.2; 3.3.
5	Экологические проблемы химического производства	4/5/2/4	Проверка конспектов	ОПК-3; ОПК-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 экзамена в 4-м семестре. При этом балльная оценка распределяется на две составляющие семестровую и экзаменационную. Максимальное количество баллов за семестр составляет 100 баллов: 60 баллов студент может получить за текущую работу в семестре, а 40 баллов – за ответы на экзамене.

Максимальный текущий рейтинг студента по дисциплине в течение семестра равен $R_{тек} = 60$ баллам, а минимальное значение 36 баллов (при выполнении всех контрольных точек). Если после окончания семестра, студент набрал менее 36 баллов, то он не допускается к экзамену и считается неуспевающим.

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>На экзамене</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>На экзамене</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>36</i>	<i>60</i>

2 – семестр – заочная форма(во):

<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>На экзамене</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>

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.03 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 / Товажнянский Л.Л., Конелева М.К., Бухкало С.И. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 447 с. (ВО: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010186-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/474713 . – Режим доступа: по подписке.	ЭБС https://znanium.com/catalog/product/474713 . 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: 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.Харлампиди, Х.Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/37357 .— Загл. с экрана.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/37357 . 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: http://www.iprbookshop.ru/59863.html . — Режим доступа: для авторизир. Пользователей	ЭБС IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru/59863.htm 1. 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.
4. Мифтахова, Н.И. Общая химическая технология:методические указания/НХТИ; Н.И. Мифтахова. - Нижнекамск: НХТИ,2015.-31 с.	43 экз.
5. Известия ВУЗ. Химия и химическая технология : науч.-техн. журн. / учредитель: ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет».- Иваново, 1988-2019.	1 экз.

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.03 Общая химическая технология рекомендуется использование электронных источников информации:

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.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 ²	Количество посадочных мест
424 «Аудитория для проведения лекционных занятий»	<p align="center"><u>Мебель:</u></p> <p>Стул Скамья ученическая Стол ученический Доска ученическая</p> <p align="center"><u>Наглядные учебные пособия:</u></p> <p>Стенд «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»</p> <p align="center"><u>Оборудование:</u></p> <p>Экран Ноутбук Lenovo Проектор</p> <p align="center"><u>Программное обеспечение:</u></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 align="center"><u>Лабораторная мебель:</u></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 align="center"><u>Наглядные учебные пособия:</u></p> <p>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</p> <p align="center"><u>Общелабораторное оборудование:</u></p> <p>Сушильный шкаф УТ-4620 Спектрофотометр ПЭ-5300В Термостат циркуляционный WCH-12 Термостат TW 2.02 Мешалка Потенциометр Колбонагреватель Поляриметр круговой СМ-3 Магнитная мешалка Весы аналитические Центрифуга УС-1412 Аквадистиллятор металлический ГВ- 1050 Вискозиметр Гепплера KF-3.2 с аксесуарами Кондуктометр АНИОН-4120 Рефрактометр ИРФ-454Б2М</p>	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	87,3	18

	Ноутбук Lenovo; Экран; Проектор; Лабораторная посуда. <u>Программное обеспечение:</u> Windows XP Windows 7 Антивирус Dr.Web			
431 «Лаборатория коллоидной химии»	<u>Лабораторная мебель:</u> лабораторные столы, химическая мойка. Общелабораторное оборудование: Колбонагреватель LTNS2000 Колбонагреватель LTNS2000 Весы торсионные Лабораторная посуда	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	41,9	20
416 «Лаборатория органической химии»	<u>Лабораторная мебель:</u> 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 <u>Наглядные учебные пособия:</u> 1) стенд «Простая перегонка» 2) периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева <u>Общелабораторное оборудование:</u> «Верхнеприводное перемешивающее устройство» US – 2000A «Верхнеприводное перемешивающее устройство» US – 2000A. Шкаф сушильный UT - 4620 Весы технические СВП – 1,5-3 Колбонагреватель UT – 4120 Колбонагреватель UT – 4120 Хроматограф Лабораторная посуда.	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	61,5	20
305 Кабинет для самостоятельной работы студентов, проведения групповых и индивидуальных консультаций	<u>Мебель:</u> Стулья 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»	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	42,5	23

	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»			
--	--	--	--	--

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

