

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

Зам. директора по УР  
 Н.И.Никифорова  
 2021г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.03 «Общая химическая технология»

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль/программа - Машины и аппараты химических производств

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Факультет: механический

Кафедра-разработчик рабочей программы: кафедра НХС

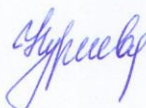
Курс, семестр 2 курс, 4 семестр

Очная	Часы	Зач. ед.
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	36	1
КСР	36	1
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3
<b>Очно-заочная</b>		
Лекции	9	0,25
Лабораторные занятия	9	0,25
Самостоятельная работа	54	1,5
КСР	36	1
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3
<b>Заочная</b>		
Лекции	4	0,1
Лабораторные занятия	4	0,1
Самостоятельная работа	86	2,4
КСР	10	0,3
Контроль	4	0,1
Форма аттестации	зачет+К.р	
Всего	108	3

Нижнекамск, 2021г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 923 от 7.08.2020, по направлению 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», на основании учебного плана набора обучающихся 2020г.

Разработчик программы:  
доцент кафедры НХС



Э.Н.Нуриева

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

Зав. кафедрой



Т.Б.Минигалиев

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры МАХП, реализующей подготовку основной образовательной программы от 10.03.2021г. № 7

Зав. кафедрой



И.А.Сабанаев

### ***1.Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины Б1.В.03 «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 ОП ВО***

Дисциплина Б1.В.03 Общая химическая технология относится к базовой части и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и проектной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.03 Общая химическая технология бакалавр по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.17 «Общая химия»;
- б) Б1.Б.12 «Математика»;
- в) Б1.Б.13 «Физика»;
- г) Б1.Б.20 «Основы технической химии».

Дисциплина Б1.В.03 Общая химическая технология является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.04 «Основные процессы и аппараты химической технологии»;
- б) Б1.В.10 «Машины и аппараты химических производств»;
- в) Б1.В.15 «Насосы и компрессоры»

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.03 «Общая химическая технология» могут быть использованы при прохождении следующих видов практик: учебной, производственной и при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

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

УК 2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК 2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

УК 2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов.

УК 2.3 Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

**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.В.03 Общая химическая технология**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы в часах (очная/очно-заочная/заочная)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции 18/9/4	Лабораторные работы 18/9/4	КСР 36/36/10	СР 36/54/86	
1	Химическое производство	4	3/1,5/1	-	7/7/2	7/10/17	Коллоквиум №1, зачет, контрольная работа у заочников.
2	Закономерности химических процессов	4	3/1,5/0,5	18/9/4	7/7/2	7/10/17	Коллоквиум №2, №3, Лабораторные работы №1,2, зачет, контрольная работа у заочников.
3	Промышленный катализ	4	4/1,5/1	-	7/7/2	7/10/17	Коллоквиум №4, зачет, контрольная работа у заочников.
4	Химические реакторы	4	6/2,5/1	-	8/8/2	8/14/18	Коллоквиум №5, зачет, контрольная работа у заочников.
5	Химико-технологические системы	4	2/2/0,5	-	7/7/2	7/10/17	Коллоквиум №6, зачет, контрольная работа у заочников.
Форма аттестации 4 семестр – зачет (4)							

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>					

1	Химическое производство	3	Тема 1. Основные понятия и определения химической технологии	Цель и предмет химической технологии. Виды технологических компонентов. Основные стадии ХТП.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			Тема 2. Показатели химического производства и химико-технологического процесса	Технические, экономические, эксплуатационные и социальные показатели ХТП.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			Тема 3. Общая характеристика процессов и аппаратов в химической технологии	Механические, гидромеханические, тепловые, массообменные и химические процессы.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			Тема 4. Технологическая классификация химико-технологических процессов	Классификация химических реакций по порядку, механизму, молекулярности, тепловому эффекту, обратимости, присутствию катализатора, фазовому составу.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			Тема 5. Стехиометрия химических превращений	Понятие о степени превращения, селективности и выходе продукта.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			Тема 6. Материальный и энергетический балансы. Качество продукции	Законы сохранения массы и энергии. Требования к чистоте химических продуктов.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
2	Закономерности химических процессов	3	Тема 7. Химическая кинетика. Кинетические уравнения	Постулаты химической кинетики. Константа скорости. Влияние концентрации реагентов и температуры процесса на скорость.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			Тема 8. Термодинамические характеристики химических превращений	Энтальпия, энтропия реакции и энергия Гиббса.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			Тема 9. Равновесие химических реакций	Характеристика устойчивого равновесия. Закон действующих масс. Константа равновесия и энергия Гиббса. Смещение химического равновесия.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
3	Промышленный катализ	4	Тема 10. Катализ в химической технологии	Гомогенный и гетерогенный катализ. Основные механизмы катализа.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			Тема 11. Технологические характеристики твердого катализатора	Активность, температура зажигания, селективность, пористая структура, механическая прочность, устойчивость к контактными ядам.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			Тема 12. Особенности гетерогенно-каталитических процессов	Основные стадии гетерогенно-каталитических процессов. Основные методы изготовления твердых катализаторов.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.

			Тема 13. Новые направления в катализе	Катализ межфазного переноса, иммобилизованные катализаторы, цеолиты.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
4	Химические реакторы	6	Тема 14. Промышленные химические реакторы	Основные требования к химическим реакторам, факторы, влияющие на конструкцию реакторов.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			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.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			Тема 16. Реакторы идеального вытеснения	Достоинства и недостатки реактора вытеснения, изменение параметров во времени и по высоте реакторы.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			Тема 17. Реакторы идеального смешения	Достоинства и недостатки реактора смешения, изменение параметров во времени и по высоте реакторы.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
			Тема 18. Каскад реакторов	Характер изменения характеристик процесса при использовании каскада реакторов.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
5.	Химико-технологические системы. 2		Тема 19. Элементы и связи химико-технологической системы	Классификация элементов по их назначению и классификация потоков.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.

#### **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	10/5/4	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.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.

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.	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
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..	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.

#### 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	7/10/17	Конспектирование	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
2	Экономическая эффективность химического производства	7/10/17	Конспектирование	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
3	Понятие о микро- и макрокинетике	7/10/17	Конспектирование	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
4	Математическое моделирование как основной метод расчета химических процессов	8/14/18	Конспектирование	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
5	Экологические проблемы химического производства	7/10/17	Конспектирование	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.

#### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КРС	Формируемые компетенции
1	Основные тенденции развития современной химической промышленности	7/7/2	Проверка конспектов	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
2	Экономическая эффективность химического производства	7/7/2	Проверка конспектов	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
3	Понятие о микро- и макрокинетике	7/7/2	Проверка конспектов	
4	Математическое моделирование как основной метод расчета химических процессов	8/8/2	Проверка конспектов	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.
5	Экологические проблемы химического производства	7/7/2	Проверка конспектов	УК-2; УК-2.1;2.2;2.3.

#### 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», предусмотрен **зачет** в 4-м семестре. Максимальное количество баллов за семестр составляет 100 баллов, минимальное - 60 баллов, которые студент может получить за текущую работу в семестре.

Если после окончания семестра, студент набрал менее 60 баллов, то он считается неуспевающим.

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

#### **4 – семестр – очная форма обучения**

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min-36 баллов</b>	<b>Max-60 баллов</b>
<b>Лабораторная работа</b>	<b>3</b>	<b>3*7=21</b>	<b>3*9=27</b>
<b>Коллоквиум</b>	<b>6</b>	<b>6*4=24</b>	<b>6*8=48</b>
<b>Конспект по СР</b>	<b>5</b>	<b>5*3=15</b>	<b>5*5=25</b>
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

#### **4 семестр - очно-заочная форма обучения**

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min-36 баллов</b>	<b>Max-60 баллов</b>
<b>Лабораторная работа</b>	<b>2</b>	<b>2*5=10</b>	<b>2*10=20</b>
<b>Коллоквиум</b>	<b>4</b>	<b>4*10=40</b>	<b>4*15=60</b>
<b>Конспект по СР</b>	<b>5</b>	<b>5*2=10</b>	<b>5*4=20</b>
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

#### **4 семестр - заочная форма обучения**

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min-36 баллов</b>	<b>Max-60 баллов</b>
<b>Лабораторная работа</b>	<b>1</b>	<b>1*10=10</b>	<b>1*20=20</b>
<b>Коллоквиум</b>	<b>4</b>	<b>4*10=40</b>	<b>4*15=60</b>
<b>Конспект по СР</b>	<b>5</b>	<b>5*2=10</b>	<b>5*4=20</b>
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

#### **Рейтинг по дисциплине**

<b>Итоговая сумма баллов с учетом успешной промежуточной аттестации</b>	<b>Оценка</b>
---	---------------



<i>от 87 до 100</i>	<i>Отлично (зачтено)</i>
<i>от 74 до 86</i>	<i>Хорошо (зачтено)</i>
<i>от 60 до 73</i>	<i>Удовлетворительно (зачтено)</i>
<i>ниже 60</i>	<i>Неудовлетворительно (не зачтено)</i>

**КРИТЕРИИ**  
**оценки знаний студентов на зачете (4 семестр)**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля: Зачет</b>
<b>Отлично (зачтено) (87-100 баллов)</b>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр.
<b>Хорошо (зачтено) (74-86 баллов)</b>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр.
<b>Удовлетворительно (зачтено) (60-73 баллов)</b>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр.
<b>Не удовлетворительно (не зачтено) (ниже 60)</b>	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

**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., Кошелева М.К., Бухало С.И. - 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 <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> 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.

ext  
(суд 2021)  
20.09.20

### 11.3 Электронные источники информации

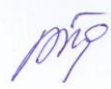
При изучении дисциплины Б1.В.03 «Общая химическая технология» рекомендуется использование электронных источников информации:

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>

### 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://acst.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 align="center"><b><u>Мебель:</u></b></p> <p>Стул Скамья ученическая Стол ученический Доска ученическая</p> <p align="center"><b><u>Наглядные учебные пособия:</u></b></p> <p>Стенд «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»</p> <p align="center"><b><u>Оборудование:</u></b></p> <p>Экран Ноутбук Lenovo Проектор</p> <p align="center"><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 align="center"><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 align="center"><b><u>Наглядные учебные пособия:</u></b></p> <p>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</p> <p align="center"><b><u>Общелабораторное оборудование:</u></b></p> <p>Сушильный шкаф УТ-4620 Спектрофотометр ПЭ-5300В Термостат циркуляционный WCH-12 Термостат TW 2.02 Мешалка</p>	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	87,3	18

	Потенциометр Колбонагреватель Поляриметр круговой СМ-3 Магнитная мешалка Весы аналитические Центрифуга УС-1412 Аквадистиллятор металлический ГВ-1050 Вискозиметр Гепплера КФ-3.2 с аксесуарами Кондуктометр АНИОН-4120 Рефрактометр ИРФ-454Б2М Ноутбук Lenovo; Экран; Проектор; Лабораторная посуда. <u><b>Программное обеспечение:</b></u> Windows XP Windows 7 Антивирус Dr.Web			
416 «Лаборатория органической химии»	<u><b>Лабораторная мебель:</b></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><b>Наглядные учебные пособия:</b></u> 1) стенд «Простая перегонка» 2) периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева <u><b>Общелабораторное оборудование:</b></u> «Верхнеприводное перемешивающее устройство» УС – 2000А «Верхнеприводное перемешивающее устройство» УС – 2000А. Шкаф сушильный УТ - 4620 Весы технические СВП – 1,5-3 Колбонагреватель УТ – 4120 Колбонагреватель УТ – 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><b>Мебель:</b></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°С» 3) стенд «Названия важнейших кислот и их солей»	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	42.5	23

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





