

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

УТВЕРЖДАЮ  
 Заместитель директора по УР  
 Н.И. Никифорова  
 « 03 » 05 2023г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.О.28 «Общая химическая технология»**  
 Направление подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**  
 Профиль/программа – Оборудование нефтегазопереработки  
 Квалификация выпускника **бакалавр**  
 Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная  
 Факультет: механический  
 Кафедра-разработчик рабочей программы: кафедра ОХБТ  
 Курс, семестр 2 курс-4 сем/3 курс-5 сем/3 курс-6 сем

Очная	Часы	Зач.ед.
Лекции	9	0,25
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5
КСР	27	0,75
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	6	0,2
КСР	8	0,2
Самостоятельная работа	86	2,4
Форма аттестации	Зачет (к.р)-4	0,1
Всего	108	3

Нижнекамск, 2023г

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 728 от 09.08.2021г, по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», на основании учебного плана набора обучающихся 2023г.

Разработчик программы:  
доцент кафедры ОХБТ



Э.Н.Нуриева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОХБТ  
«11» апреля 2023г., протокол № 8

Зав. кафедрой



О.Л.Ахсанова

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры МАХП, реализующей подготовку  
основной образовательной программы от 19.04.2023г. № 8

Зав. кафедрой



И.Н.Мадышев

### **1.Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Б1.О.28 «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.О.28 «Общая химическая технология» относится к базовой части и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и проектной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.О.28 «Общая химическая технология» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

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

Дисциплина Б1.О.28 «Общая химическая технология» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.04 «Процессы и агрегаты в нефтегазопереработке»;
- б) Б1.В.12 «Оборудование нефтегазопереработки»;

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.О.28 «Общая химическая технология» могут быть использованы при прохождении следующих видов практик: учебной, производственной и при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

### **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.О.28 «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)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции (9/9)	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы (18/9)	СР(54/54)	КСР(27/36)	
1	Химическое производство	4/5	2/2	-	-	10/10	5/7	Коллоквиум №1, зачет
2	Закономерности химических процессов	4/5	2/2	-	18/9	10/10	5/7	Коллоквиум №2, №3, Лабораторные работы №1,2, зачет
3	Промышленный катализ	4/5	2/2	-	-	10/10	5/7	Коллоквиум №4, зачет
4	Химические реакторы	4/5	2/2	-	-	14/14	7/8	Коллоквиум №5, зачет
5	Химико-технологические системы	4/5	1/1	-	-	10/10	5/7	Коллоквиум №6, зачет
Форма аттестации 4/5 семестр – Зачет								

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы в часах (заочная ф.о.)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции (4)	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы (6)	СР (86)	КСР (8)	
1	Химическое производство	6	1	-	-	17	1,5	Контрольная работа, зачет
2	Закономерности химических процессов	6	0,5	-	6	17	1,5	Коллоквиум №1, №2, Лабораторная работа №1; контрольная работа; зачет
3	Промышленный катализ	6	1	-	-	17	1,5	Контрольная работа; зачет
4	Химические реакторы	6	1	-	-	18	2	Контрольная работа; зачет
5	Химико-технологические системы	6	0,5	-	-	17	1,5	Контрольная работа; зачет
Форма аттестации 6 семестр – Зачет								

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
<b>6 семестр</b>					
1	Химическое производство	2/2/1	Тема 1. Основные понятия и определения химической технологии	Цель и предмет химической технологии. Виды технологических компонентов. Основные стадии ХТП.	УК -2; 2,1; 2.2; 2.3.
			Тема 2. Показатели химического производства и химико-технологического процесса	Технические, экономические, эксплуатационные и социальные показатели ХТП.	УК – 2; 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; 2; 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; 2,1; 2.2; 2.3.
			Тема 5. Стехиометрия химических превращений	Понятие о степени превращения, селективности и выходе продукта.	УК – 2; 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; 2,1; 2.2; 2.3.
2	Закономерности химических процессов	2/2/0,5	Тема 7. Химическая кинетика. Кинетические уравнения	Постулаты химической кинетики. Константа скорости. Влияние концентрации реагентов и температуры процесса на скорость.	УК – 2; 2,1; 2.2; 2.3.
			Тема 8. Термодинамические характеристики	Энтальпия, энтропия реакции и энергия Гиббса.	УК – 2; 2,1; 2.2; 2.3.

			химических превращений		
			Тема 9. Равновесие химических реакций	Характеристика устойчивого равновесия. Закон действующих масс. Константа равновесия и энергия Гиббса. Смещение химического равновесия.	УК – 2; 2,1; 2.2; 2.3.
3	Промышленный катализ	2/2/1	Тема 10. Катализ в химической технологии	Гомогенный и гетерогенный катализ. Основные механизмы катализа.	УК – 2; 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; 2,1; 2.2; 2.3.
			Тема 12. Особенности гетерогенно-каталитических процессов	Основные стадии гетерогенно-каталитических процессов. Основные методы изготовления твердых катализаторов.	УК -2; 2,1; 2.2; 2.3.
			Тема 13. Новые направления в катализе	Катализ межфазного переноса, иммобилизованные катализаторы, цеолиты.	УК -2; 2,1; 2.2; 2.3.
4	Химические реакторы	2/2/1	Тема 14. Промышленные химические реакторы	Основные требования к химическим реакторам, факторы, влияющие на конструкцию реакторов.	УК - 2; 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; 2,1; 2.2; 2.3.
			Тема 16. Реакторы идеального вытеснения	Достоинства и недостатки реактора вытеснения,	УК -2; 2,1; 2.2; 2.3.

				изменение параметров во времени и по высоте реакторы.	
			Тема 17. Реакторы идеального смешения	Достоинства и недостатки реактора смешения, изменение параметров во времени и по высоте реакторы.	УК -2; 2,1; 2.2; 2.3.
5	Химико-технологические системы	1/1/0.5	Тема 18. Каскад реакторов	Характер изменения характеристик процесса при использовании каскада реакторов.	УК - 2; 2,1; 2.2; 2.3.
			Тема 19. Элементы и связи химико-технологической системы	Классификация элементов по их назначению и классификация потоков.	УК – 2; 2,1; 2.2; 2.3.

#### 6. Содержание практических занятий

Учебным планом проведение практических занятий не предусмотрено.

#### 7. Содержание лабораторных занятий (О/О-3/3)

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>4/5/6 семестры</b>					
1	Закономерности химических процессов	9/9/6	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.	УК -2; 2,1; 2.2; 2.3.
2	Закономерности химических процессов	9/-/-	Кинетика реакции окисления йодид-ионов пероксидом водорода.	Определение константы скорости и порядка реакции окисления йодид-ионов пероксидом водорода. Коллоквиум 4 и 5.	УК -2; 2,1; 2.2; 2.3.
3	Закономерности химических процессов	-	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; 2,1; 2.2; 2.3.

### 8. Курсовой проект

Учебным планом курсовой проект не предусмотрен.

### 9. Самостоятельная работа бакалавра (О/О-3/3)

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
<b>4/5/6 семестры</b>				
1	Основные тенденции развития современной химической промышленности	10/10/17	Конспектирование	УК -2; 2,1; 2.2; 2.3.
2	Экономическая эффективность химического производства	10/10/17	Конспектирование	УК -2; 2,1; 2.2; 2.3.
3	Понятие о микро- и макрокинетике	10/10/17	Конспектирование	УК - 2; 2,1; 2.2; 2.3.
4	Математическое моделирование как основной метод расчета химических процессов	14/14/18	Конспектирование	УК - 2; 2,1; 2.2; 2.3.
5	Экологические проблемы химического производства	10/10/17	Конспектирование	УК - 2; 2,1; 2.2; 2.3.

### 9.1 Контроль самостоятельной работы (О/О-3/3)

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	Основные тенденции развития современной химической промышленности	5/7/1.5	Проверка конспектов	УК - 2; 2,1; 2.2; 2.3.
2	Экономическая эффективность химического производства	5/7/1.5	Проверка конспектов	УК -2; 2,1; 2.2; 2.3.
3	Понятие о микро- и макрокинетике	5/7/1.5	Проверка конспектов	УК - 2;2,1; 2.2; 2.3.
4	Математическое моделирование как основной метод расчета химических процессов	7/8/2	Проверка конспектов	УК - 2; 2,1; 2.2; 2.3.
5	Экологические проблемы химического производства	5/7/1.5	Проверка конспектов	УК - 2; 2,1; 2.2; 2.3.

### 10. 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 в 4-м семестре. При этом балльная оценка распределяется на две составляющие семестровую и экзаменационную. Максимальное количество баллов за семестр составляет 100 баллов: минимальное количество 60 баллов, максимальное - 100 баллов за текущую работу в семестре (при выполнении всех контрольных точек). 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>

#### **5 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>

#### **6 – семестр – заочная форма обучения**

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min-60 баллов</b>	<b>Max-100 баллов</b>
<b>Лабораторная работа</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>25</b>
<b>Коллоквиум</b>	<b>2</b>	<b>7,5*2=15</b>	<b>15*2=30</b>
<b>Конспект по СР</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>25</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>
от 87 до 100	Отлично (зачтено)
от 74 до 86	Хорошо (зачтено)
от 60 до 73	Удовлетворительно (зачтено)
ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)

**КРИТЕРИИ**  
**оценки знаний студентов на зачете**

<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>Удовлетворитель- но (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 удовлетво- рительно (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.О.28 «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.Бухкало. - 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.28 «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 «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>

### 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
6. Базы данных:  
Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>  
Springer Nature: <https://link.springer.com/>  
zbMath : <https://zbmath.org/>
7. Информационные справочные системы:  
Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)  
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

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
«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
«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 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</p>	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	87,3	18

	Рефрактометр ИРФ-454Б2М Ноутбук Lenovo; Экран; Проектор; Лабораторная посуда. <u><b>Программное обеспечение:</b></u> Windows XP Windows 7 Антивирус Dr.Web			
«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» 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.	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	61,5	20
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» 4) стенд «Ряд стандартных электродных потенциалов» 5) периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева 6) стенд «Степени окисления d-элементов кислородных соединений»	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47	42.5	23

	Оборудование: «Системный блок АВАКУС» 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
<b>4/5/6 семестры</b>			
Закономерности химических процессов	Лекция	Изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции-лекция-беседа; системы дистанционного обучения (moodle.nchti.ru)	3/1/-
	Лабораторное занятие	Совместная групповая частично-поисковая деятельность при выполнении лабораторных работ; работа в малых группах.	3/1/2
Закономерности химических процессов	Лекции	Изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции-лекция-беседа; системы дистанционного обучения (moodle.nchti.ru)	3/1/-
	Лабораторные занятия	Совместная групповая частично-поисковая деятельность при выполнении лабораторных работ; работа в малых группах.	3/1/2

