Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра химии и химической технологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Стрельцов С. А.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия

Образовательная программа: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, профиль: Полупроводниковые микро- и наносистемы

Курс: 1 2, семестры : 2 3

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр	
№	Вид деятельности	2	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	4
2	Всего часов	108	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	48	56
4	Лекции, час.	18	18
5	Практические занятия, час.	8	18
6	Лабораторные занятия, час.	16	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8	8
8	из них практической подготовки, час.	4	4
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	4	2
11	Самостоятельная работа, час.	60	88
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	Р контр.
13	Вид аттестации	Э	З

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

ФГОС введен в действие приказом №924 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ХХТ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.х.н. Апарнев А. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Остертак Д. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1. 1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности
	ОПК-1. 3 Использует экспериментальные методы определения физико-химических свойств неорганических и органических веществ

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / **Результаты обучения**	**Формы организации занятий**
ОПК-1. 1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности	
свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
основные понятия, законы и модели коллоидной и физической химии	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
владеть методами предсказания протекания возможных химических реакций и их кинетику	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-1. 3 Использует экспериментальные методы определения физико-химических свойств неорганических и органических веществ	
применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических систем ;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
проводить расчеты концентраций растворов, pH растворов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Общая химия				
1. Предмет химии и ее связь с другими науками. Значение химии в формировании мировоззрения, в изучении природы и развитии тех-ники.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
2. Химические системы, виды систем, параметры систем. Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа, атомные орбитали, распределение электронов в атоме по атомным орбиталям. Периоди-ческая зависимость свойств элементов от электронного строения атома.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
Дидактическая единица: Физическая химия				
3. Химические процессы. Виды процессов, параметры процессов.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
4. Энергетические эффекты и термохимические расчеты. Закон Гесса. Энтропия, энергия Гиббса и направленность процесса.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
5. Химическая кинетика процессов. Закон действующих масс. Факторы, влияющие на скорость процесса. Химическое равновесие и принцип смещения равновесия (принцип Ле Шателье). Фазовое и адсорбционное равновесия.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
6. Обменные процессы. Растворы. Общие свойства растворов. Способы выражения концентраций растворов. Водные растворы электроли-тов.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
7. Электролитическая диссоциация воды. Равновесия в растворах электролитов: диссоциация кислот солей основанийц, гидролиз. Константы равновесия.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
8. Электрохимические процессы. Механизм возникновения электродного потенциала и его измерение. Уравнение Нернста. Гальваниче-ский элемент: обозначение, электродные процессы.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
9. Кинетика электродных процессов. Электролизер. Последовательность процессов на электродах в электролизере. Закон Фарадея. Химические источ-ники тока. Химическая и электрохимическая коррозия металлов и зашита от коррозии.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Основы строения углеводородов (насыщенные, ненасыщенные, ароматические)				
10. Применение знаний по органической химии в специальности. Предмет органической химии. Значение органической химии в формировании мировоззрения, в изучении природы и развитии техники.	0,5	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
11. Квантово-механическая модель атома углерода. Квантовые числа, атомные орбитали, распределение электронов в атоме по атомным орбиталям.	0,5	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3

12. Теория Бутлерова. Связь гибридизации и пространственного строениения молекул органических соединений. Основные виды и характеристики химической связи. Свойства ковалентной связи. Межмолекулярное взаимодействие.	0,5	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
13. Типы химических реакций. Механизмы органических реакций. Связь структуры и свойств органических соединений. Элементный анализ.	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
14. Алканы и цикланы. Номенклатура О.С. Физические и химические свойства. Реакции замещения, отщепления, крекинга, изомеризации, реакция Вюрца.	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
15. Алкены. Природа двойной связи. Реакции присоединения (правило Марковникова), замещение, окисление, озонирование - метод установления структуры. Диены и алкины. Мезомерный эффект (сопряжение двойных связей). Реакции присоединения, диеновые синтезы.	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
16. Природа тройной связи. Ацетилениды. Синтезы Фаворского. Арены. Изомерия. Номенклатура.	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
17. Арены. Изомерия. Номенклатура. Правила ориентации в бензольном кольце. Синтезы Вюрца-Фиттига и Фриделя.-Крафтса. Правила и условия галогенирования.	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
18. Механизм электрофильного замещения.	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3
Дидактическая единица: Гомо- и гетерофункциональные производные углеводороов.				
19. Галогенсодержащие соединения УВ. Способы получения. Особенности фторидов. Реакции между Me- и Hal производными. Реактивы Гриньяра.	1	0	0	ОПК-1.1
20. Классификация кислородсодержащих органических соединений. Спирты, фенолф, полиолы. Одноатомные спирты. Изомеры, номенклатура, получение, физические и химические свойства. Взаимное влияние атомов в молекулах фенолов. Получение и химические свойства фенолов. Многоатомные спирты. Специфика полиолов. Неустойчивые многоатомные спирты. Простые эфиры. Получение физ. и химические свойства.	1	0	0	ОПК-1.1
21. Альдегиды и кетоны, изомеризация, номенклатура. Электронное строение карбонильной группы. Получение, физические и химические свойства.	1	0	0	ОПК-1.1
22. Карбоновые кислоты. Одноосновные, предельные. Электронное строение карбоксильной группы. Физические и химические свойства кислот. Непредельные диовые и ароматические карбоновые кислоты, номеклатура, изомеризация, специфика химических свойств. Окси- и оксокислоты. Получение и свойства.	1	0	0	ОПК-1.1
23. Механизм нуклеофильного замещения.	1	0	0	ОПК-1.1

24. Непредельные диовые и ароматические карбоновые кислоты, номеклатура, изомеризация, специфика химических свойств. Окси- и оксокислоты. Получение и свойства.	1	0	0	ОПК-1.1
25. Простые и сложные эфиры. Изомеризация, номенклатура, получение, свойства. Жиры.	1	0	0	ОПК-1.1
26. Амины, аминокислоты и пептиды - номенклатура, свойства, получение, применение.	1	0	0	ОПК-1.1
27. Гетероциклические N-, O-, S-содержащие соединения - строение молекул, физические и химические свойства, получение. Применение.	0,5	0	0	ОПК-1.1
Дидактическая единица: Высокомолекулярные соединения				
28. Природные ВМС. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды. Полипептиды. Белки. Строение, номенклатура, свойства, получение, применения.	1	0	0	ОПК-1.1
29. Синтетические полимеры. Химические и физико-механические свойства полимеров. Полимерные материалы.	1	0	0	ОПК-1.1

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Общая химия					
1. Окислительно-восстановительные реакции	4	1	2	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Физическая химия					
2. Кинетика химических реакций	4	1	2	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Лабораторная работа
3. Растворы электролитов.	4	1	2	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Лабораторная работа
4. Электрохимические процессы.	4	1	2	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Лабораторная работа
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Основы строения углеводородов (насыщенные, ненасыщенные, ароматические)					
5. Элементный анализ органических веществ. Получение и свойства углеводородов.	4	1	2	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Гомо- и гетерофункциональные производные углеводороов.					
6. Галогенсодержащие соединения УВ. Спирты. Фенолы. Нафтолы. Полиолы.	4	1	2	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Лабораторная работа
7. Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты.	4	1	2	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Лабораторная работа
8. Азотсодержащие соединения.	4	1	2	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Лабораторная работа

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность

Семестр: 2					
Дидактическая единица: Общая химия					
1. Стехиометрические расчеты. Окислительно-восстановительные свойства элементов и окислительно-восстановительные реакции.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика
Дидактическая единица: Физическая химия					
2. Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химичсекое равновесие	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика
3. Гальванические элементы. Расчет электродных потенциалов и напряжения гальванического элемента. Электролиз. Коррозия металлов.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика
Дидактическая единица: Аналитическая химия					
4. Способы выражения концентрация растворов. Равновесие в растворах слабых электролитов и гидролизующихся солей.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Основы строения углеводородов (насыщенные, ненасыщенные, ароматические)					
5. Квантово-механическая модель атома углерода. Связь гибридизации и пространственного строения молекул органических соединений. Алканы.	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика
6. Акены. Алкадиены. Алкины. Связь гибридизации и пространственного строения молекул органических соединений	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика
7. Ароматические УВ. Связь гибридизации и пространственного строения молекул органических соединений	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика
8. Основные виды и характеристики химической связи. Межмолекулярное взаимодействие. Типы химических реакций. Механизмы органических реакций. Связь структуры и свойств органических соединений.	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика
Дидактическая единица: Гомо- и гетерофункциональные производные углеводороов.					

9. Галогенсодержащие соединения УВ. Способы получения. Спирты, фенолы, полиолы.. Изомеры, номенклатура, получение, физические и химические свойства. Взаимное влияние атомов в молекулах фенолов.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика
10. Альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры. Изомеризация, номенклатура. Электронное строение карбонильной и карбоксильной групп. Получение, физические и химические свойства.	4	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика
11. Амины, аминокислоты и пептиды - номенклатура, свойства, получение, применение. Гетероциклические N-, O-, S-содержащие соединения - строение молекул, физические и химические свойства, получение. Применение.	4	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика
Дидактическая единица: Высокомолекулярные соединения					
12. Природные ВМС. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды. Пептиды, белки. Строение, номенклатура, свойства, получение, применения.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика
13. Синтетические полимеры. Химические и физико-механические свойства полимеров. Полимерные материалы.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.3	Практика

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Окислительно-восстановительные реакции	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение оксилительно-восстановительных реакций, выявление изменений в ходе этих реакций
2	Кинетика химических реакций	Лб	Выполняет следующие виды работ: студент выполняет опыты на зависимость скорости химической реакции от концентрации, температуры, удельной площади поверхности, а также выполняет опыты на смещение химического равновесия

3	Растворы электролитов.	Лб	Выполняет следующие виды работ: студент выполняет опыты по определению экспериментального значения pH и затем сравнивает значения с расчетными
4	Электрохимические процессы.	Лб	Выполняет следующие виды работ: выаолнение опытов по сбору гальванического элемента и проведение опытов по электролизу
5	Элементный анализ органических веществ. Получение и свойства углеводородов.	Лб	Выполняет следующие виды работ: 1. осваивает методику проведения органических синтезов; 2. выполняет качественные реакции на органогенные элементы; 3. представляет результат на языке символов, графиков, рисунков в удобной форме; 4. делает выводы и обсуждает результаты работы с преподавателем.
6	Галогенсодержащие соединения УВ. Спирты. Фенолы. Нафтолы. Полиолы.	Лб	Выполняет следующие виды работ: 1. выполняет опыты с качественными реакциями на галогенсодержащие углеводорорды, спирты, фенолы, полиолы; 2. представляет качественные реакции на языке химических уравнений и символов, а также рисунков в удобной форме; 3. оформляет результаты наблюдений в удобном виде и обсуждает их с преподавателем. 4. делает выводы и обсуждает результаты работы с преподавателем.
7	Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты.	Лб	Выполняет следующие виды работ: 1. выполняет опыты с качественными реакциями на альдегида, кетоны, карбоновые кислоты; 2. представляет качественные реакции на языке химических уравнений и символов, а также рисунков в удобной форме; 3. оформляет результаты наблюдений в удобном виде и обсуждает их с преподавателем. 4. делает выводы и обсуждает результаты работы с преподавателем.
8	Азотсодержащие соединения.	Лб	Выполняет следующие виды работ: 1. выполняет опыты с качественными реакциями на азотсодержащие соединения; 2. представляет качественные реакции на языке химических уравнений и символов, а также рисунков в удобной форме; 3. оформляет результаты наблюдений в удобном виде и обсуждает их с преподавателем; 4. делает выводы и обсуждает результаты работы с преподавателем.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-1.1,ОПК-1.3	10	2
РГЗ выполняется индивидуально согласно календарному плану (10 часов). При подготовке к РГЗ студент - посещает консультации; -анализирует текст лекций, формулирует вопросы; -сравнивает информацию, полученную на лекциях, с информацией в других учебных материалах; : Апарнев А. И. Химия. Раздел I. [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157042. - Загл. с экрана. Химия. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина]. - Новосибирск, 2014. - 78 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209514 Общая и неорганическая химия : сборник индивидуальных заданий к лабораторным и практическим занятиям для студентов 1 курса технических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. : Л. И. Афонина, А. И. Апарнев, Е. М. Турло]. - Новосибирск, 2007. - 67, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070196			
2	Подготовка к занятиям	ОПК-1.1,ОПК-1.3	32	1
При подготовке к занятиям студент выполняет следующие виды деятельности: -посещает консультации; -анализирует текст лекций, формулирует вопросы; -отвечает на вопросы, составляет краткие конспекты по выбранным темам для самостоятельной работы, проводит сверстку информации; -формулирует и составляет задания по выбранным темам; -выполняет домашние задания по основным разделам: химические системы (растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры); химическая термодинамика и кинетика (энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования); реакционная способность веществ (химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь); химическая идентификация (качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ); -прорешивае: Апарнев А. И. Химия. Раздел I. [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157042. - Загл. с экрана. Химия. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина]. - Новосибирск, 2014. - 78 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209514 Общая и неорганическая химия : сборник индивидуальных заданий к лабораторным и практическим занятиям для студентов 1 курса технических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. : Л. И. Афонина, А. И. Апарнев, Е. М. Турло]. - Новосибирск, 2007. - 67, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070196			
3	Подготовка к аттестации	ОПК-1.1,ОПК-1.3	18	1

При подготовке к экзамену студент: -посещает консультации; -анализирует текст лекций, формулирует вопросы; -сравнивает информацию, полученную на лекциях, с информацией в других учебных материалах; -просматривает ответы на вопросы, заданные ранее, анализирует краткие конспекты по выбранным темам для самостоятельной работы, в том числе сверстки информации; -работает с образцами контролирующих материалов; -выполняет домашние задания: -прорешивает типовые задания, сравнивает различные варианты решения задач; -проходит обучающее и диагностическое тестирование с материалами сайта http://analiz-fepo.ru; - устанавливает пробелы в подготовке и устраняет их, используя соответствующие учебно-методические материалы : Апарнев А. И. Химия. Раздел I. [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157042. - Загл. с экрана. Химия. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина]. - Новосибирск, 2014. - 78 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209514 Общая и неорганическая химия : сборник индивидуальных заданий к лабораторным и практическим занятиям для студентов 1 курса технических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. : Л. И. Афонина, А. И. Апарнев, Е. М. Турло]. - Новосибирск, 2007. - 67, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070196			
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	ОПК-1.1,ОПК-1.3	12	0
: Органическая химия : рабочая программа, методические указания к выполнению контрольной работы и индивидуальные задания для студентов-заочников 2 курса специальностей 270300 и 271200 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. Ю. Асташкова]. - Новосибирск, 2005. - 105, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000047015				
2	РГЗ/Реферат	ОПК-1.1	18	1
При подготовке к РГЗ студент - посещает консультации; -анализирует текст лекций, формулирует вопросы; -сравнивает информацию, полученную на лекциях, с информацией в других учебных материалах; : Общая и неорганическая химия : сборник индивидуальных заданий к лабораторным и практическим занятиям для студентов 1 курса технических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. : Л. И. Афонина, А. И. Апарнев, Е. М. Турло]. - Новосибирск, 2007. - 67, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070196				
3	Подготовка к занятиям	ОПК-1.1	28	0

При подготовке к занятиям студент выполняет следующие виды деятельности: -посещает консультации; -анализирует текст лекций, формулирует вопросы; -отвечает на вопросы, составляет краткие конспекты по выбранным темам для самостоятельной работы, проводит сверстку информации; -формулирует и составляет задания по выбранным темам; -выполняет домашние задания по основным разделам: химические системы (растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры); химическая термодинамика и кинетика (энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования); реакционная способность веществ (химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь); химическая идентификация (качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ); -прорешивае: Апарнев А. И. Химия. Раздел I. [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157042. - Загл. с экрана. Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227 Козлова А. В. Органическая химия. Основные разделы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Козлова, О. В. Андрюшкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164460. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ОПК-1.1,ОПК-1.3	30	1
При подготовке к экзамену студент: -посещает консультации; -анализирует текст лекций, формулирует вопросы; -сравнивает информацию, полученную на лекциях, с информацией в других учебных материалах; -просматривает ответы на вопросы, заданные ранее, анализирует краткие конспекты по выбранным темам для самостоятельной работы, в том числе сверстки информации; -работает с образцами контролирующих материалов; -выполняет домашние задания: -прорешивает типовые задания, сравнивает различные варианты решения задач; -проходит обучающее и диагностическое тестирование с материалами сайта http://analiz-fepo.ru; - устанавливает пробелы в подготовке и устраняет их, используя соответствующие учебно-методические материалы : Апарнев А. И. Химия. Раздел I. [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157042. - Загл. с экрана. Химия. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина]. - Новосибирск, 2014. - 78 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209514				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ОПК.1;
Формируемые умения: 1. Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности; 3. Использует экспериментальные методы определения физико-химических свойств неорганических и органических веществ		
Краткое описание применения: 1. выполняет вычисления параметров процессов, 2. представляет результат на языке символов, графиков. 3. выполняет тизмерения для процессов по жесткой инструкции;		
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Химия : сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина, С. Н. Овчинникова]. - Новосибирск, 2010. - 82 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000137015"		

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
Подготовка к занятиям: Подготовка к занятиям	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Логинов А. В. Химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Логинов, А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177140. - Загл. с экрана."		
Лабораторная: Л.р.	6	12
Контролирующие материалы приводятся в "Химия : сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина, С. Н. Овчинникова]. - Новосибирск, 2010. - 82 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000137015"		
Практические занятия: Пр.	9	18
Контролирующие материалы приводятся в "Общая и неорганическая химия : сборник индивидуальных заданий к лабораторным и практическим занятиям для студентов 1 курса технических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. : Л. И. Афонина, А. И. Апарнев, Е. М. Турло]. - Новосибирск, 2007. - 67, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070196"		
РГЗ/Реферат: РГЗ	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Логинов А. В. Химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Логинов, А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177140. - Загл. с экрана."		
Экзамен: Экзамен	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Логинов А. В. Химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Логинов, А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177140. - Загл. с экрана."		
Семестр: 3		
Подготовка к занятиям: Подготовка к занятиям	6	12
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия : рабочая программа, методические указания к выполнению контрольной работы и индивидуальные задания для студентов-заочников 2 курса специальностей 270300 и 271200 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. Ю. Асташкова]. - Новосибирск, 2005. - 105, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000047015"		
Лабораторная: Л.р.	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227"		
Практические занятия: П.р.	9	18

Контролирующие материалы приводятся в "Химия : сборник индивидуальных домашних заданий для студентов технических специальностей и направлений дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. К. Варенцов, А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко]. - Новосибирск, 2009. - 36 с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000111672"		
Контрольные работы:	5	10
РГЗ/Реферат: РГЗ	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Органическая химия : рабочая программа, методические указания к выполнению контрольной работы и индивидуальные задания для студентов-заочников 2 курса специальностей 270300 и 271200 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. Ю. Асташкова]. - Новосибирск, 2005. - 105, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000047015"		
Зачет:	10	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля				
		Защита Л/Р	Контр. раб.	Защита РГЗ/Р	Зачет	Экзамен
ОПК-1	ОПК-1 1. Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности	+	+	+	+	+
	ОПК-1 3. Использует экспериментальные методы определения физико-химических свойств неорганических и органических веществ	+	+	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Апарнев А. И. Химия [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев , А. В. Логинов / Электронно-библиотечная система НГТУ. - Новосибирск, 2013. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=2536. - Загл. с экрана.

2. Скворцов А. В. Курс лекций по органической химии. Ч. 2 : учебное пособие / А. В. Скворцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 110, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053957

3. Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227

4. Скворцов А. В. Курс лекций по органической химии. Ч. 3 : учебное пособие / А. В. Скворцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 90, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000111625

5. Апарнев А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 118 с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181263

6. Апарнев А. И. Химия. Раздел I. [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев [и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157042. - Загл. с экрана.

7. Химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов 1 курса ФЭН, МТФ, ФЛА, РЭФ, ФМА] / А. И. Апарнев и др. ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177564. - Загл. с экрана.

8. Логинов А. В. Химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Логинов, А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177140. - Загл. с экрана.

9. Козлова А. В. Органическая химия. Основные разделы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Козлова, О. В. Андрюшкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164460. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Елфимов, В. И. Основы общей химии : учебное пособие / В.И. Елфимов. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 256 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010066-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2222246 (дата обращения: 21.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. XuMuK.ru : сайт. – 2008– . – URL: https://xumuk.ru (дата обращения: 14.09.2021). – Текст : электронный.

2. ChemPort.Ru : химический портал. – 2002– . – URL: http://www.chemport.ru (дата обращения: 14.09.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Химия : сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина, С. Н. Овчинникова]. - Новосибирск, 2010. - 82 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000137015

2. Химия : сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина, С. Н. Овчинникова]. - Новосибирск, 2010. - 82 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000137015

3. Общая и неорганическая химия : сборник индивидуальных заданий к лабораторным и практическим занятиям для студентов 1 курса технических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. : Л. И. Афонина, А. И. Апарнев, Е. М. Турло]. - Новосибирск, 2007. - 67, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070196

4. Химия : сборник индивидуальных домашних заданий для студентов технических специальностей и направлений дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. К. Варенцов, А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко]. - Новосибирск, 2009. - 36 с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000111672

5. Химия : задачи и упражнения для практических занятий : методическое руководство для всех факультетов по техническим специальностям и направлениям дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. А. Рогожников и др.]. - Новосибирск, 2010. - 63 с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149855

6. Химия : сборник индивидуальных домашних заданий для технических направлений дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев и др.]. - Новосибирск, 2012. - 41 с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173277

7. Химия. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина]. - Новосибирск, 2014. - 78 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209514

8. Варенцов В. К. Химия. Электрохимические процессы и системы : учебно-методическое пособие / В. К. Варенцов, Р. Е. Синчурина, Е. М. Турло ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 57, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182313

9. Органическая химия : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов и др.]. - Новосибирск, 2010. - 67, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135227

10. Органическая химия : рабочая программа, методические указания к выполнению контрольной работы и индивидуальные задания для студентов-заочников 2 курса специальностей 270300 и 271200 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Скворцов, Е. Ю. Асташкова]. - Новосибирск, 2005. - 105, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000047015

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекций