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

Кафедра химии и химической технологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.ф-м.н. Корель И. И.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Неорганическая и органическая химия

Образовательная программа: 03.03.02 Физика, профиль: Биофизика и биотехнологии

Курс: 3, семестры : 5 6

Физико-технический факультет,

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**5**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2	3
2	Всего часов	72	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	67	68
4	Лекции, час.	22	36
5	Практические занятия, час.	18	18
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0
8	из них практической подготовки, час.	11	10
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	25	12
11	Самостоятельная работа, час.	5	40
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	контр.	контр.
13	Вид аттестации	3	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

ФГОС введен в действие приказом №891 от 07.08.2020 г. , дата утверждения: 24.08.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

XXT, 31.08.2026

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.х.н. Апарнев А. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Бурдаков А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/НА Способность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области биофизики
	ПК-2.В/НА. 2 Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области биофизики

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-2.В/НА. 2 Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области биофизики	
Имеет представление о строении атома, типах химических связей и периодическом изменении свойств элементов и их соединений	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знает основные закономерности протекания и механизмы химических реакций, а также свойства различных классов химических соединений и материалов, получаемых на их основе.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
владеет навыками проведения и наблюдения за химическим процессом, а также имеет опыт расчетов результатов и интерпретации химических экспериментов и их систематизации.	Лекции; Практические занятия; 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	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Общая химия					
1. Структура и содержание курса. Предмет химии и ее связь с другими науками. Значение химии в формировании мировоззрения, в изучении природы и развитии техники. Основные количественные законы химии. Специфическое понятие химии - моль. Химический эквивалент. Закон эквивалентов.	2	0	0	ПК-2.В/НА. 2	Лекция

2. Строение атома. Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа, атомные орбитали, распределение электронов в атоме по атомным орбиталям. Характеристики атома: орбитальный радиус, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Периодическая зависимость свойств элементов от электронного строения атома. Периодическая система химических элементов, ее структура и связь с электронной структурой атомов. Вертикальные и горизонтальные аналогии в периодической системе. Диагональное сходство. Общий обзор характера изменнения свойств элементов в периодах и группах.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция

3. Химическая связь, строение и свойства молекул. Основные характеристики химической связи: энергия, длина, кратность, валентный угол, полярность, эффективный заряд атома в молекуле. Дипольный момент. Типы химической связи. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Свойства ковалентной связи - насыщаемость и направленность. Степень ионности связи. Ионная связь. Поляризация ионов. Свойства ионной связи, отличие в свойствах соединений с ионной и ковалентной связью. Метод валентных связей (МВС), основные положения, механизмы образования связи, сигма- и пи-связи. Гибридизация орбиталей. Геометрия молекул. Метод молекулярных орбиталей (ЛКАО - МО). Энергетические диаграммы гомо- и гетероядерных молекул. Порядок связи. Применение метода МО к описанию связи между атомами 1 и 2 периодов периодической системы Металлическая связь. Металлы, полупроводники, диэлектрики. Водородная связь, ее влияние на свойства веществ. Межмолекулярные взаимодействия.	3	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция

4. Химические системы, виды систем, параметры систем. Энергетика химических реакций. Закон Гесса и следствия из него. Расчет тепловых эффектов различных реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Химическая кинетика процессов. Гомо- и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции. Закон действующих масс и факторы, влияющие на скорость процесса. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизмы действия катализаторов. Автокатализ. Ферментативный катализ. Каталитические яды. Ингибиторы. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип смещения равновесия (принцип Ле Шателье). Факторы, влияющие на равновесие: концентрация, температура, давление.	3	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция

5. Обменные процессы. Растворы и их классификация. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость газов, жидкостей, твердых веществ в воде. Способы выражения концентраций растворов. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля. Криоскопия и эбулиоскопия как методы определения молярных масс. Осмос. Водные растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация слабых электролитов. Константа и степень диссоциации слабого электролита. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Закон разведения Оствальда. Вода, как важнейший растворитель. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Константа равновесия реакций гидролиза. Факторы, влияющие на равновесие реакций гидролиза. Произведение растворимости малорастворимых сильных электролитов. Условие осаждения и растворения осадков. Основные положения протолитической теории Бренстеда- Лоури. Сопряженные кислоты.	2	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
Дидактическая единица: Неорганическая химия					

6. Основные классы неорганических соединений. Классификация неорганических соединений. Основные физические и химические свойства оксидов, оснований (гидроксидов металлов), кислот, амфолитов (амфотеные соединения), солей и закономерности их изменений. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений. Правила составления ионно-обменных реакций, краткие ионные уравнения реакций.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
7. Химические реакции. Способы классификации химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления, определение степени окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Изменение окислительно-восстановительных характеристик элементов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева. Классификация ОВР. Методы расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях: метод электронного баланса и метод ионно-электронного баланса (полуреакций). Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция

8. Комплексообразование в растворах. Состав, структура, номенклатура и классификация комплексных соединений. Координационная теория. Типичные комплексообразователи и лиганды. Образование химической связи между комплексообразователем и лигандами по методу ВС. Изомерия. Поведение комплексных соединений в растворах: первичная и вторичная диссоциация. Константа нестойкости комплексного иона. Устойчивость и способы разрушения комплексных соединений.	2	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Органическая химия					
1. Предмет органической химии. Теория строения А.М. Бутлерова.Особенности органических соединений. Основные положения теории химического строения. Зависимость свойств от строения.Классификация и номенклатура органических соединенийКлассификация по углеродному скелету и функциональным группам. Международная номенклатура IUPAC.	2	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
2. Изомерия органических соединений Структурная изомерия (углеродного скелета, положения, межклассовая). Пространственная изомерия (геометрическая, оптическая).Электронные эффекты в органических молекулах Индуктивный и мезомерный эффекты. Влияние заместителей на реакционную способность.Типы химических реакций в органической химии Реакции замещения, присоединения, отщепления, перегруппировки. Понятие о механизмах (радикальный, ионный).	6	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция

3. Алканы Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Реакции радикального замещения (галогенирование), горение, крекинг.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
4. Циклоалканы. Строение, изомерия. Конформации. Химические свойства: реакции присоединения (малые циклы) и замещения.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
5. Алкены Строение двойной связи. Изомерия (структурная, геометрическая). Реакции электрофильного присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация, гидрогалогенирование). Правило Марковникова. Полимеризация.Окисление. Получение	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
6. Алкины Строение тройной связи. Номенклатура, изомерия. Реакции присоединения. Кислотные свойства терминальных алкинов. Получение и применение ацетилена.	2	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
7. Алкадиены. Классификация (сопряжённые, кумулированные, изолированные). Сопряжённые диены: строение, реакции 1,2- и 1,4-присоединения. Полимеризация (каучуки).	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
8. Арены. Бензол и его гомологи. Строение бензольного кольца. Ароматичность (правило Хюккеля). Реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование, алкилирование, сульфирование). Ориентирующее действие заместителей.Многоядерные ароматические углеводороды. Нафталин, антрацен, фенантрен. Особенности строения и свойств.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция

9. Галогенпроизводные углеводородов Классификация. Реакции нуклеофильного замещения (SN1, SN2). Реакции отщепления (E1, E2).	2	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
10. Металлоорганические соединения. Магнийорганические соединения (реактив Гриньяра). Получение и применение в органическом синтезе.	2	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
11. Основы нефтехимии. Состав нефти. Переработка нефти: фракционная перегонка, крекинг, риформинг. Октановое число. Природные источники углеводородов Природный и попутный нефтяной газ. Каменный уголь. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
12. Полимеры на основе углеводородов. Полиэтилен, полипропилен, полистирол, каучуки. Реакции полимеризации и поликонденсации. Обобщение и систематизация знаний по классам углеводородов. Генетическая связь между классами. Ретроспективный синтез орагнических веществ	6	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Общая химия					
1. Основные понятия химии. Стехиометрические законы и расчеты по ним. Понятие "эквивалент" в химии. Решение задач с использованием закона эквивалентов.	2	0	0	ПК-2.В/НА.2	Практика

3. Строение атома и Периодический закон. Написание электронных формул элементов и заряженных частиц. Определение квантовых числа, валентности. Характеристика химических и О-В свойств элементов на основе их электронного строения.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
4. Химическая связь и строение молекул.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
5. Тепловые эффекты химических реакций	2	2	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
6. Понятие о кинетических закономерностях химических процессов. Химическое равновесие.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
7. Способы выражения и расчет концентраций растворов.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
8. Равновесие в растворах слабых электролитов и гидролизующихся солей.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
Дидактическая единица: Неорганическая химия					
2. Основные классы неорганических соединений, их генетическая связь. Ионно-молекулярные уравнения реакций. Номенклатура неорганических соединений.	1	1	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
9. Окислительно-восстановительные реакции. Методы расстановки коэффициентов. Расчет молярной массы эквивалентов веществ для различных типов реакций: ионного обмена, окислительно-восстановительных.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
10. Комплексные соединения. Номенклатура и строение. Диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений.	1	1	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Органическая химия					

1. Номенклатура и изомерия органических соединений Составление структурных формул изомеров для заданных молекулярных формул. Называние соединений по IUPAC. Электронные эффекты. Реакционная способность. Анализ индуктивного и мезомерного эффектов на примерах. Сравнение кислотности/основности органических соединений.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
2. Алканы и циклоалканы. Написание уравнений реакций галогенирования, горения. Решение задач на механизм радикального замещения.	2	2	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
3. Алкены и алкины. Составление уравнений реакций электрофильного присоединения. Применение правила Марковникова. Решение задач на получение и свойства.	2	0	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
4. Алкадиены. Написание реакций 1,2- и 1,4-присоединения для диенов. Характерные свойства. Синтез Дильса-Альдера	2	0	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
5. Арены. Замещение в кольце и в боковой цепи, окисление. Реакции Фриделя-Крафтса	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
6. Галогенпроизводные углеводородов Решение задач на механизмы SN1, SN2, E1, E2. Составление схем превращений.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
7. Генетическая связь углеводородов Выполнение цепочек превращений: алкан > алкен > алкин > арен и т.д. Написание уравнений реакций.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Практика
8. Итоговое занятие. Решение комбинированных задач Решение задач по всем темам семестра. Подготовка к экзамену. Ретроспективный синтез	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Практика

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Химические реакции. Способы классификации химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления, определение степени окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Изменение окислительно-восстановительных характеристик элементов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева. Классификация ОВР. Методы расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях: метод электронного баланса и метод ионно-электронного баланса (полуреакций). Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.	Л	Выполняет следующие виды работ: знание основ строения вещества и свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
2	Алканы Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Реакции радикального замещения (галогенирование), горение, крекинг.	Л	Выполняет следующие виды работ:
3	Циклоалканы. Строение, изомерия. Конформации. Химические свойства: реакции присоединения (малые циклы) и замещения.	Л	Выполняет следующие виды работ:
4	Алкены Строение двойной связи. Изомерия (структурная, геометрическая). Реакции электрофильного присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация, гидрогалогенирование). Правило Марковникова. Полимеризация.Окисление. Получение	Л	Выполняет следующие виды работ:
5	Алкадиены. Классификация (сопряжённые, кумулированные, изолированные). Сопряжённые диены: строение, реакции 1,2- и 1,4-присоединения. Полимеризация (каучуки).	Л	Выполняет следующие виды работ:
6	Строение атома и Периодический закон. Написание электронных формул элементов и заряженных частиц. Определение квантовых числа, валентности. Характеристика химических и О-В свойств элементов на основе их электронного строения.	Пр	Выполняет следующие виды работ: знакомится с основами строения вещества, природы химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений. Составляет для указанных элементов электронно-графические формулы, определяет значения квантовых чисел для атомов в основном состоянии и учится сопоставлять химические и О-В свойства атомов и их соединений, руководствуясь положением элемента в периодической системе.
7	Химическая связь и строение молекул.	Пр	Выполняет следующие виды работ: Приобретает навыки определения геометрии различных молекул; схематично изображает образование химических связей в молекулах неорганических веществ; оценивает магнитные свойства молекул на основе энергетических диаграмм.

8	Тепловые эффекты химических реакций	Пр	Выполняет следующие виды работ: умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты термодинамических расчетов химических процессов на основании знаний следствий из закона Гесса (рассчет энтальпии, энтропии, энергии Гиббса, определение направления протекания химического процесса);
9	Понятие о кинетических закономерностях химических процессов. Химическое равновесие.	Пр	Выполняет следующие виды работ: умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты кинетических расчетов химических процессов на основании знаний основных законов кинетики (закон действия масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса). Получает представление о химическом рвавновесии, расчете равновесных концентраций; учится моделировать влияние концентрации, давления и температуры на равновесие и определять направление смещения химического равновесия
10	Способы выражения и расчет концентраций растворов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: Строит алгоритмическую модель расчета множества способов выражения концентраций (массовая доля растворенного вещества, молярная, эквивалентная и моляльная концетрации, титр) по известным массе весщества и объему воды. 2. Производит расчеты, оформляя результаты на языке формул и символов.
11	Равновесие в растворах слабых электролитов и гидролизующихся солей.	Пр	Выполняет следующие виды работ: умеет применять знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений с целью понимания механизмов химических процессов (диссоциация, гидролиз). Учится проводить расчеты pH и основных констант в растворах и на их основании оценивать глубину протекания процессов.
12	Основные классы неорганических соединений, их генетическая связь. Ионно-молекулярные уравнения реакций. Номенклатура неорганических соединений.	Пр	Выполняет следующие виды работ: умение применять знания о строении веществ и природе химической связи в различных классах химических соединений с целью понимания механизмов химических процессов. Учится определять класс соединений по формуле неорганического вещества, давать название, записывать ионно-молекулярные уравнения реакций.

13	Окислительно-восстановительные реакции. Методы расстановки коэффициентов. Расчет молярной массы эквивалентов веществ для различных типов реакций: ионного обмена, окислительно-восстановительных.	Пр	Выполняет следующие виды работ: умеет применять знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений с целью понимания механизмов окислительно-восстановительных процессов. Учится определять степень окисления, эквивалент и молярную массу эквивалентов веществ по формуле и по уравнению реакции; делает выводы о наличии ОВ свойств соединений на основании знаний о строении атомов и принципах заполнения электронных оболочек, входящих в них элементов. Учится расставлять коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях с помощью метода
14	Комплексные соединения. Номенклатура и строение. Диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений.	Пр	Выполняет следующие виды работ: умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать и интерпретировать результаты расчетов химических процессов в растворах комплексных соединений на основании знаний законов равновесия. Учится записывать формулы комплексных соединений, определять по ним класс КС и давать название. На основании знаний о строении атома выдвигает гипотезу о химических свойствах металла комплексообразователя; знает и умеет записывать процесс диссоциации комплексных соединений в растворах, рассчитывать равновесные концентрации ионов в растворах комлексных соединений.
15	Алканы и циклоалканы. Написание уравнений реакций галогенирования, горения. Решение задач на механизм радикального замещения.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
16	Арены. Замещение в кольце и в боковой цепи, окисление. Реакции Фриделя-Крафтса	Пр	Выполняет следующие виды работ:
17	Галогенпроизводные углеводородов Решение задач на механизмы SN1, SN2, E1, E2. Составление схем превращений.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
18	Генетическая связь углеводородов Выполнение цепочек превращений: алкан > алкен > алкин > арен и т.д. Написание уравнений реакций.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
19	Итоговое занятие. Решение комбинированных задач Решение задач по всем темам семестра. Подготовка к экзамену. Ретроспективный синтез	Пр	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации

Семестр: 5				
1	Строение атома. Периодическое изменение свойств элементов. ОВР.	ПК-2.В/НА.2	1	4
Срок выполнения и защиты контрольной работы - 11-12 учебные недели. Контрольная работа выполняется в письменной форме, проводится на консудьтации (время выполнения 45 минут), после проверки защищается по собеседованию с преподавателем. : 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 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 Афонина Л. И. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. И. Афонина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168787. - Загл. с экрана.			
2	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/НА.2	2	17
Студент выполняет следующие виды деятельности: - посещает консультации; - анализирует текст лекций, формулирует вопросы и готовит теоретические введения по темам лабораторных работ; - выполняет индивидуальные домашние задания по основным разделам; Индивидуальные домашние задания выполняются согласно методически рекомендациям, используя методические разработки кафедры. : 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 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 Общая и неорганическая химия : лабораторные работы для студентов 1 курса МТФ (специальность "Материаловедение в машиностроении" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. И. Афонина, А. И. Апарнев]. - Новосибирск, 2006. - 57, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000054987 Афонина Л. И. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. И. Афонина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168787. - Загл. с экрана.			
3	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/НА.2	2	4
Студент самостоятельно работает с электронным учебно-методическим комплексом в сетевом режиме, размещенным по адресу: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=747. УМК содержит обучающие задания, примеры расчетов и краткие теоретические материалы для подготовки к итоговому контролю по дисциплине; -работает с диагностическими материалами, устанавливает пробелы в подготовке и устраняет их, используя соответствующие учебно-методические материалы. - проходит обучение и диагностическое тестирование с материалами сайта http//analiz-fepo.ru; - посещает консультации. : 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 Афонина Л. И. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. И. Афонина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168787. - Загл. с экрана.			
Семестр: 6				
1	Контрольные работы	ПК-2.В/НА.2	10	0

: 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 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 Общая и неорганическая химия : лабораторные работы для студентов 1 курса МТФ (специальность "Материаловедение в машиностроении" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. И. Афонина, А. И. Апарнев]. - Новосибирск, 2006. - 57, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000054987 Афонина Л. И. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. И. Афонина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168787. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/НА.2	20	8
: 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				
3	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/НА.2	10	4
: 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 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 Общая и неорганическая химия : лабораторные работы для студентов 1 курса МТФ (специальность "Материаловедение в машиностроении" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. И. Афонина, А. И. Апарнев]. - Новосибирск, 2006. - 57, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000054987 Афонина Л. И. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. И. Афонина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168787. - Загл. с экрана.				

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	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Контроль	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: При изложении материала преподаватель не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Афонина Л. И. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. И. Афонина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168787. - Загл. с экрана."	

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: 5		
Подготовка к занятиям:	15	30
Практические занятия:	20	40
Контрольные работы:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Афонина Л. И. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. И. Афонина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168787. - Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20
Семестр: 6		
Подготовка к занятиям:	15	15 *(в состав баллов за КП)*
Лекция:	0	
Практические занятия:	10	10 *(в состав баллов за КП)*
Контрольные работы:	5	5 *(в состав баллов за КП)*
Контролирующие материалы (список вопросов) 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"		
Экзамен:	20	40

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Контр. раб.	Зачет	Экзамен
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА 2. Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области биофизики	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Егоров, В. В. Общая химия : учебник для вузов / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6936-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153684 (дата обращения: 12.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мартынова, Т. В. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). —DOI 10.12737/25265. - ISBN 978-5-16-012323-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1206069 (дата обращения: 19.03.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Гаршин, А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях : учебное пособие / А. П. Гаршин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015940-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1070937 (дата обращения: 19.03.2021). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Афонина Л. И. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. И. Афонина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168787. - Загл. с экрана.

2. 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. Общая и неорганическая химия : лабораторные работы для студентов 1 курса МТФ (специальность "Материаловедение в машиностроении" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. И. Афонина, А. И. Апарнев]. - Новосибирск, 2006. - 57, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000054987

4. 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

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

3 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

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 лекционных занятий

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	весы лаборат	Для выпонения лабораторных работ
2	колбонагреватель	Для выполнения лабораторных работ
3	Лабораторный РН-метр РИ-150	Для выполнения лабораторных работ