Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович
Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 22.09.2022 14:56:44
Уникальный программный ключ:
d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad1080663082c961114

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Лениногорский филиал

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛФ КНИТУ-КАИ
_____ Р.А. Шамсутдинов
«_28_» _09_ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Б1.О.13 Химия
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Квалификация: *бакалавр*

Форма обучения: *очная, заочная*

Направление подготовки: ***15.03.01 Машиностроение***

Направленность (профиль): ***Оборудование и технология сварочного производства***

Лениногорск 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 августа 2021г. № 727.

Разработчики:

Думлер Е.Б., к.т.н _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

Лощакова Э.У. _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МиИТ от 22.03.2022г., протокол № 7.

/Заведующий кафедрой МиИТ
Думлер Елена Борисовна, канд. техн. наук
(ФИО, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

Рабочая программа дисциплины (модуля):	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	на заседании кафедры МиИТ	22.03.2022	7	Руководитель ОП Е.Б. Думлер
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	24.03.2022	7	Председатель УМК З.И.Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	-	-	Библиотекарь А.Г. Страшнова

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование целостного естественнонаучного мировоззрения, овладение базовыми знаниями в области химии, теории химических процессов и методов их анализа, развитие навыков самостоятельной работы для применения химических знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основ химии с целью применения их при освоении последующих дисциплин;
- овладение методами безопасного обращения с химическими материалами с учётом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков;
- в результате изучения курса химии студенты должны приобрести знания, которые помогут решать химические проблемы, возникающие при работе в области машиностроения;
- осознание роли химии в процессе охраны окружающей среды и охраны здоровья человека.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	*Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ*											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)***				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	3 ЗЕ/108	16/0	-	16/0	-	-	-	0,3	-	-	75,7/0	-	Зачёт
Итого	3 ЗЕ/108	16/0	-	16/0	-	-	-	0,3	-	-	75,7/0	-	

Таблица 1.1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	*Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ*											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)***				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
2	3 ЗЕ/108	4/0	-	4/0	-	-	-	0,3	-	-	96/0	3,7	Зачёт
Итого	3 ЗЕ/108	4/0	-	4/0	-	-	-	0,3	-	-	96/0	3,7	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ИД-1$_{ОПК-1}$ Применяет знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; ИД-2$_{ОПК-1}$ Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; ИД-3$_{ОПК-1}$ Использует естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач	**Знает** основные химические свойства веществ и материалов, закономерности протекания основных химических процессов. **Умеет** выбирать материалы с учётом их химических свойств. **Владеет** основными методиками использования химических материалов в машиностроительном производстве.

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)				Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка к ПА, самоподготовка.
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КР, КП, ПА, консультация	
1 семестр						
Раздел 1						
Тема 1.1. Введение. Строение атома. Электронная структура атома. Химическая связь. Радиоактивность. Виды распада. Периода полураспада	27	4		4		19
Тема 1.2. Энергетика химических реакций (начала химической термодинамики)	21	4		4		13
Раздел 2						
Тема 2.1. Кинетика и равновесие	14	2		2		10
Тема 2.2. Растворы. Закон разбавления Оствальда. Слабые электролиты	20	2		4		14
Раздел 3						
Тема 3.1. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы	13,7	2		2		9,7
Тема 3.2. Химические источники электрической энергии. Электролиз. Коррозия	12	2				10
Промежуточная аттестация (зачёт)	0,3				0,3	
Итого за семестр	**108**	**16**		**16**	**0,3**	**75,7**

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1

Тема 1.1.

Введение. Предмет и задачи современной химии. Место и соотношение химии с другими естественными науками. Атом, молекула, моль, эквивалент, мольная масса, относительная атомная и молекулярная масса. Элемент, простые и сложные вещества.

Строение атомов. Периодический закон и периодическая система элементов. Современные представления о строении атома, s-,p-,d-орбитали, их конфигурационные и энергетические характеристики. Квантовые числа, их физический смысл. Порядок заполнения орбиталей электронами. Принцип неопределенности Гейзенберга, принцип Паули, правило Хунда и Клечковского. Периодический закон по Д.И.Менделееву и современная его интерпретация. Периодическая система элементов. Радиусы атомов и ионов. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Прогнозирование свойств неорганических веществ на основе периодического закона Д.И.Менделееева.

Химическая связь. Виды связей. Основные характеристики. Электрический момент диполя.

Основы радиохимии. Состав атомных ядер. Изотопы. Радиоактивность. Ядерные реакции. Период полураспада.

Тема 1.2. Энергетика химических реакций (начала термодинамики).

Основные термодинамические характеристика химических реакций (термохимия): внутренняя энергия, тепловой эффект, работа, теплоемкость, энтальпия, энтропия. Законы термодинамики. Закон Гесса. Изобарно-изотермический потенциал Гиббса. Термодинамические критерии направления химических реакций.

Раздел 2

Тема 2.1.Кинетика и равновесие.

Основные кинетические характеристики химических реакций: скорость химических реакций, константа скорости, энергия активации, уравнение Аррениуса. Основные законы химической кинетики. Закон действующих масс. Катализ.

Химическое равновесие.

Гомогенное и гетерогенное равновесие. Константа равновесия и закон действующих масс. Термодинамические и кинетические критерии химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия.

Тема 2.2. Растворы. Закон разбавления Оствальда. Слабые электролиты.

Процессы растворения. Энергия кристаллической решетки, энергия сольватации (гидратации). Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные

растворы. Способы выражения концентрации растворов. Закон Рауля, криоскопия, эбуллиоскопия.. Электролитическая диссоциация. Константа и степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Водные растворы электролитов. Ионное произведение воды, водородный показатель pH и его расчет в растворах кислот и оснований.

Раздел 3

Тема 3.1. Окислительно-восстановительные процессы.

Восстановительная и окислительная активность атомов и ионов химических элементов. Типы окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Электронный и ионо-электронный балансы составления уравнений ОВР в стехиометрический вид. Потенциал восстановления, ЭДС и направленность Окислительно-восстановительных реакций. Отношение металлов к водным растворам электролитов. Диаграмма электрохимической устойчивости воды.

Электрохимические процессы и системы.

Равновесие на границе металл-раствор. Двойной электрический слой, электродный потенциал. Гальванические элементы и химические источники тока. Электроды сравнения. Ряд напряжений. Зависимость электродного потенциала от различных факторов. Уравнение Нернста. Электродвижущая сила гальванического элемента. Направление О-В реакции.

Тема 3.2. Электролиз.

Электролиз. Потенциал разложения. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Закон Фарадея. Поляризация. Электролиз в промышленности.

Коррозия и способы защиты металлов от коррозии.

Определение и классификация процессов по механизму протекания и характеру разрушения. Ущерб от коррозии. Химическая коррозия, её механизм. Термодинамическая возможность химической коррозии. Кинетика химической коррозии. Ингибирование. Коррозия в растворах электролитов. Электрохимическая коррозия, её механизм и термодинамическая возможность. Основная схема электрохимической коррозии. Термодинамическая возможность процессов коррозии с водородной и кислородной деполяризацией. Электрохимическая защита (катодная, анодная и протекторная). Покрытия. Изготовление коррозионностойких сплавов (легирование).

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрено учебным планом.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов (текущего контроля и промежуточной аттестации), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) представлен в виде отдельного документа по дисциплине (модулю) и хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.1 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — СПб: Лань, 2021. — 744 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153910

2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 353 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470483

3. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2. [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 379 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470484

4.1.2 Дополнительная литература

2. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.]; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 4-е изд., стер. — СПб: Лань, 2020. — 492 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158949

3. Борзова, Л. Д. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Д. Борзова, Н. Ю. Черникова, В. В. Якушев. — СПб: Лань, 2021. — 480 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168698

4. Егоров, В. В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — СПб: Лань, 2021. — 192 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153684

4.1.3 Методические материалы

1. Лощакова Э.У. Химия: Методические указания. Казань: «Экоцентр», 2009. 48с.

2. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 14-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 236 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468514

3. Электронный курс «Химия» в структуре электронного университета (Black Board): 15-16_Leninogorsk_KTMP_Loshakova_chemistry. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_101676_1&course_id=_9950_1

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Электронный курс «Химия» в структуре электронного университета (Black Board). URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_101676_1&course_id=_9950_1

Идентификатор курса: 15-16_Leninogorsk_KTMP_Loshakova_chemistry

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Лань». URL: https://e.lanbook.com/
2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Znanium/com». URL: https://znanium.com/
3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Юрайт». URL: https://urait.ru
4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ им. Н.Г. Четаева. URL: http://elibs.kai.ru/

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 304)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки (комплект); - учебно – наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Л. 103)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19”; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

Таблица 4.2

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1.	Microsoft Windows 7 Professional Russian	Microsoft, США	Лицензионное
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian	Microsoft, США	Лицензионное
3.	Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8 for	Лаборатория Касперского,	Лицензионное

	Windows	Россия	

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину