

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско - Российского ун-та

Ю.В. Машин

«31» 08 2021 г.

Рег.№ УД-230302/6.1.0.4/p

ХИМИЯ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль подготовки Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1
Семестр	1
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	34
Практические занятия, часы	16
Экзамен, семестр	1
Контактная работа по учебным занятиям, часы	84
Самостоятельная работа, часы	60
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра – разработчик программы: кафедра «Технологии металлов»

Составитель: канд. биол. наук, Лисовая И.А.

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденным приказом № 915 от 07.08.2020 г., учебным планом рег. № 230302-3, утвержденным 30.08.2021 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Технологии металлов»
протокол № 1 от 30.08.2021 г.

Зав. кафедрой «Технологии металлов»

 Д.И. Якубович

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета
протокол № 1 от 30.08.2021 г.

Зам. председателя

Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент

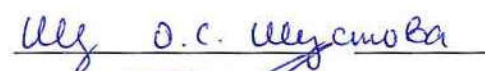
В. А. Огородников заведующий кафедрой «Химия» Могилёвского государственного университета продовольствия, канд. хим. наук, доцент.

Рабочая программа согласована:

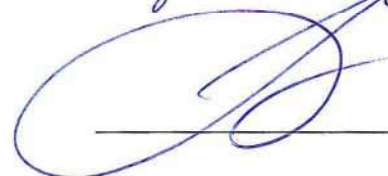
Зав. кафедрой «Транспортные и технологические машины»

 И. В. Лесковец

Ведущий библиотекарь

 О.С. Илустова

Начальник учебно-методического отдела

 В.А.Кемова

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые о веществе как одном из видов движущейся материи, о механизме превращения химических соединений, о значении химии в промышленности и сельском хозяйстве.

1.2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать**

- правила безопасной работы в химических лабораториях;
- основные понятия и законы химии;
- состав, номенклатуру, получение и свойства представителей важнейших классов неорганических соединений: оксидов, оснований, кислот и солей;
- периодический закон, его использование в предсказании свойств элементов и соединений, структуру периодической системы химических элементов, закономерности формирования электронной оболочки атома;
- типы химической связи, механизм ее образования и основные характеристики, виды химической связи в различных типах соединений;
- строения и свойства комплексных соединений;
- основные закономерности протекания химических реакций;
- методы математического описания кинетики химических реакций;
- основные понятия химии растворов;
- особые свойства и закономерности поведения дисперсных систем;
- теорию электролитической диссоциации, методы описания химических равновесий в растворах электролитов;
- сущность окислительно-восстановительных реакций и основные понятия, связанные с ОВР;
- основные процессы, протекающие в электрохимических системах, явление коррозии металлов и методы борьбы с ней, процесс и законы электролиза;
- общие свойства металлов;
- свойства важнейших классов органических соединений, особенности строения и свойства распространенных классов высокомолекулярных соединений.

уметь:

- формулировать и применять основные законы, принципы и понятия химии в соответствии с программой;
- решать расчетные и качественные задачи;
- определять термодинамические характеристики химических реакций
- определять изменение концентраций при протекании химических реакций и равновесные концентрации веществ;
- проводить расчеты концентрации растворов различных соединений;
- писать уравнения химических реакций (молекулярные, ионно-молекулярные, электронные);
- проводить очистку веществ в лабораторных условиях;
- определять основные физические характеристики органических веществ;
- пользоваться таблицами и графиками, специальной химической посудой, лабораторными приборами и оборудованием;

владеть:

- навыками выполнения основных химических лабораторных операций;
- методами определения pH растворов и определения концентраций в растворах;
- методами синтеза неорганических и простейших органических соединений.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть Блока 1).
Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- Безопасность жизнедеятельности.

Кроме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на лекционных и лабораторных занятиях будут применены при прохождении технологической (проектнотехнологической) учебной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение учебной дисциплины должно обеспечить формирование следующих компетенций

Коды формируемых компетенций	Наименование формируемых компетенций
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний

2. Структура и содержание дисциплины

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Ном ера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
1	Классы неорганических соединений	Классификация неорганических соединений. Основные химические свойства и способы получения оксидов, оснований, кислот, солей	ОПК-1
2	Строение атома и периодическая система химических элементов	Основные сведения о строении атомов. Состав атомных ядер. Изотопы и изобары. Электронные оболочки атомов, квантовые числа. Основные принципы заполнения электронной оболочки атомов. Электронные семейства. АВЗ. Электронные аналоги. Периодический закон Д. И. Менделеева. Химические аналоги. Причина периодичности свойств. Изменение свойств химических элементов в пределах периодов и групп.	ОПК-3

1	2	3	4
3	Химическая связь и строение вещества	Химическая связь и валентность элементов. АВЗ. Природа химической связи и причина ее образования. Метод валентных связей. Основные типы и характеристики химического взаимодействия. Ковалентная и ионная связь. Донорно-акцепторная связь. Водородная связь. Силы межмолекулярного взаимодействия. Комплексные соединения.	ОПК-1
4	Основы химической термодинамики	Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Энергетические эффекты при фазовых переходах. Термохимические расчеты. Энтропия и ее изменение при химических реакциях и фазовых переходах. Энергия Гиббса	ОПК-3
5	Скорость химической реакции	Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные системы. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Константа скорости реакции, энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ	ОПК-1
6	Химическое равновесие	Химическое равновесие. Константа равновесия и её связь с термодинамическими функциями. Влияние параметров химической реакции на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье	ОПК-3
7	Общие свойства растворов	Общие понятия о дисперсных системах. Классификация и способы получения дисперсных систем. Коллоидные растворы. Отличительные особенности. Структура и электрический заряд коллоидных частиц. Истинные растворы. Способы выражения состава растворов, растворимость. Свойства растворов неэлектролитов. Давление паров растворов неэлектролитов. Замерзание и кипение растворов неэлектролитов. Законы Рауля	ОПК-1
8	Электролитическая диссоциация	Сильные и слабые электролиты. Ступенчатая диссоциация. Диссоциация соединений различных классов. Смещение равновесия в растворах слабых электролитов. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, правила написания.	ОПК-3
9	Гидролиз солей	Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Типы гидролиза солей. Составление молекулярных и ионных реакций гидролиза.	ОПК-1
10	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислительно-восстановительные свойства элементарных веществ и химических соединений. Правила расстановки коэффициентов в ОВР методом электронного баланса.	ОПК-3
11	Гальванические элементы	Понятие об электродных потенциалах. Зависимость величины электродных потенциалов от различных факторов. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Гальванические элементы. ЭДС и ее измерение. Концентрационные гальванические элементы	ОПК-1
12	Электрохимическая коррозия	Электрохимическая коррозия. Атмосферная коррозия технического железа. Методы защиты от коррозии: легирование, защитные покрытия, электрохимическая защита. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.	ОПК-3

Номер темы	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
13	Электролиз. Процессы электролиза	Электролизёр. Электрохимические процессы на катоде. Электролиз с нерастворимым и растворимым анодами. Последовательность электродных процессов	ОПК-1
14	Законы Фарадея	Законы Фарадея. Выход вещества по току. Промышленное применение электролиза	ОГЖ-3
15	Химия металлов	Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Интерметаллические соединения и твёрдые растворы. Основные способы получения металлов.	ОПК-1
16	Физикохимические и физические методы анализа	Общая характеристика физико-химических и физических методов анализа, их классификация. Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа	ОПК-3
17	Оптические и электрохимические методы анализа	Спектральные методы анализа. Классификация, теоретические основы. Электрохимические методы анализа теоретические основы	ОПК-1

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	1 Классы неорганических соединений	2			Лабораторная работа №1. Оксиды: получение и химические свойства	2	1		
2	2 Строение атома и периодическая система химических элементов	2	ПР №1. Классификация и номенклатура неорганических соединений	2	Лабораторная работа №2 Получение и химические свойства оснований, кислот, солей	2	2	КР	5
3	3 Химическая связь и строение вещества	2			Лабораторная работа №3 Определение молярной массы эквивалента карбоната кальция	2	1	зиз	5
4	Основы химической термодинамики	2	ПР №2. Основные понятия и законы химии	2	Лабораторная работа №4 Комплексные соединения	2	2	КР	5

5	5 Скорость химической реакции	2			Лабораторная работа №5 Энергетика химических процессов	2	1	ЗИЗ	5
6	6 Химическое равновесие	2	ПР №3 Строение атома. Электронные формулы элементов	2	Лабораторная работа №6 Скорость химической реакции	2	2	КР	5
7	7 Общие свойства растворов	2			Лабораторная работа №7 Химическое равновесие	2	1	ЗИЗ	5
8	8 Электролитическая диссоциация	2	ПР №4 Периодическая система элементов. Химическая связь	2	Лабораторная работа №8 Концентрации растворов	2	2	ПКУ	30
Модуль 2									
9	9 Гидролиз солей	2			Лабораторная работа №9 Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена	2	1	ЗИЗ	5
10	10 Окислительно-восстановительные реакции	2	Энергетика химических процессов	2	Лабораторная работа №10 Водородный показатель среды. pH растворов. Гидролиз солей	2	2		
11	11 Гальванические элементы	2			Лабораторная работа №11 Окислительно-восстановительные реакции	2	1	ЗИЗ	5
12	12 Электрохимическая коррозия	2	ПР №6 Концентрация растворов. Растворы неэлектролитов.	2	Лабораторная работа №12 Ряд напряжений металлов. Гальванические элементы	2	2		
13	13 Электролиз. Процессы электролиза	2			Лабораторная работа №13 Коррозия металлов.	2	1	ЗИЗ	5
14	14 Законы Фарадея.	2	ПР №7 Гальванические элементы	2	Лабораторная работа №14 Защита металлов от коррозии	2	2	КР	5
15	15 Химия металлов	2			Лабораторная работа №15 Электролиз	2	1	ЗИЗ	5
16	16 Физикохимические и физические методы	2	ПР №8. Электролиз	2	Лабораторная работа №16 Химические свойства	2	1	КР	5

	анализа				металлов				
17	17 Оптические и электрохимические методы анализа	2			Лабораторная работа № 17 Фотометрическое определение концентрации вещества	2	1	ПКУ	30
18-21							36	ПА (экзамен)	40
Итого		34		16		34	60		100

Принятые обозначения:

ЗИЗ - защита индивидуального задания;

КР - контрольная работа;

ПКУ - промежуточный контроль успеваемости;

ПА - промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятий	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	
1	Традиционные	Тема 2, 3, 6, 7, 12, 14, 17	ЛР № 1-17	ПР № 1-8	64
2	Мультимедиа	Тема 1, 4, 8, 11, 13, 15, 16			14
3	Проблемно-ориентированные	Тема 5, 9, 10			6
	ИТОГО	34	34	16	84

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Оценочные средства контроля знаний студентов входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины и хранятся на кафедре. Оценочные средства по дисциплине химия включают:

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	2
2	Экзаменационные билеты	1
3	Индивидуальные задания для проведения защиты лабораторных работ	7
4	Задания для проведения контрольных работ	5

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированное™ компетенций

№ п/п	Уровни сформированное™ компетенций	Содержательное описание уровня	Результат обучения
1	2	3	4
ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности			
ОПК-1.1 Использует основные законы естественно-научных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей.			
1	Пороговый уровень	Изучает материал по конспектам лекций, методическим разработкам, по печатным и электронным источникам.	Знание основных понятий и законов химии. Понимание закономерности изменения химических свойств соединений и закономерности течения химических реакций.
2	Продвинутый уровень	Применяет знание закономерностей течения химических процессов при решении теоретических и экспериментальных задач	Владение навыками составления уравнений химических реакций, оценки их термодинамических и кинетических параметров. Умение решать типовые задачи, грамотно проводить лабораторные опыты.
3	Высокий уровень	Умеет анализировать и обобщать полученную информацию, делать выводы; способен прогнозировать результаты своей деятельности	Может охарактеризовать химический процесс с использованием информации об энергетике, кинетике химических реакций с учётом характера среды концентрации и химической активности реагирующих веществ.
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний			
ОПК-3.1 Знает средства и методы измерений, способы проведения измерений и обработки их результатов, способы представления результатов измерений.			
	Пороговый уровень	Изучает информацию о средствах и методах измерений, способах проведения измерений и обработки их результатов по лекциям, методическим разработкам, по печатным и электронным источникам.	Понимание закономерности изменения химических свойств соединений и закономерности течения химических реакций с учетом информации о средствах и методах измерений, способах проведения измерений и обработки их результатов
	Продвинутый уровень	Умеет применить на практике знания о средствах и методах измерений, способах проведения измерений и	Владение навыками составления уравнений химических реакций, оценки их термодинамических и кинетических параметров в контексте знаний о средствах и

		обработки их результатов	методах измерений, способах проведения измерений и обработки их результатов
	Высокий уровень	Умеет анализировать и обобщать информацию о средствах и методах измерений, способах проведения измерений и обработки их результатов, а также способах представления результатов измерений.	Может охарактеризовать химический процесс с использованием информации об энергетике, кинетике химических реакций с учётом характера среды концентрации и химической активности веществ и знаний о средствах и методах измерений, способах проведения измерений и обработки их результатов
ОПК-3.2 Умеет использовать измерительное оборудование и инструменты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений.			
	Пороговый уровень	Изучает информацию об использовании измерительного оборудования и инструментах, материалах лекций, методическим разработкам, по печатным и электронным источникам.	Понимание закономерности изменения химических свойств соединений и закономерности течения химических реакций с учетом информации об использовании измерительного оборудования и инструментах.
	Продвинутый уровень	Умеет применить на практике знания об использовании измерительного оборудования и инструментов	Владение навыками составления уравнений химических реакций, оценки их термодинамических и кинетических параметров в контексте знаний о об использовании измерительного оборудования и инструментов
	Высокий уровень	Умеет анализировать и обобщать информацию об использовании измерительного оборудования и инструментах, об обработке результатов измерений, представлять результаты измерений.	Может охарактеризовать химический процесс с использованием информации об энергетике, кинетике химических реакций с учётом знаний об использовании измерительного оборудования и инструментах, об обработке результатов измерений и их

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результат обучения	Оценочные средства
ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
Знание основных законов и понятий химии	Индивидуальные задания для проведения защиты лабораторных работ.
Умение самостоятельно работать с учебной литературой, конспектами лекций, методическими указаниями, дополнительной литературой.	Индивидуальные задания для проведения защиты лабораторных работ, задания для проведения контрольных работ
Навыки решения типовых задачи, составления уравнений реакций	Индивидуальные задания для проведения защиты лабораторных работ.
ОПК-3 - Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты	

Понимание закономерности изменения химических свойств соединений и закономерности течения химических реакций с учетом информации о средствах и методах измерений, способах проведения измерений и обработки их результатов	Индивидуальные задания для проведения защиты лабораторных работ.
Владение навыками составления уравнений химических реакций, оценки их термодинамических и кинетических параметров в контексте знаний о средствах и методах измерений, способах проведения измерений и обработки их результатов	Индивидуальные задания для проведения защиты лабораторных работ, задания для проведения контрольных работ
Может охарактеризовать химический процесс с использованием информации об энергетике, кинетике химических реакций с учётом знаний об использовании измерительного оборудования и инструментах, об обработке результатов измерений и их представления	Индивидуальные задания для проведения защиты лабораторных работ.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Лабораторная работа оценивается по результатам защиты индивидуального задания. Студент получает 5 баллов (максимальное количество баллов) в том случае, если:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально выбрал для опыта необходимые реактивы, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления, уравнения химических и сделал выводы;
- правильно выполнил анализ погрешностей (при необходимости);
- правильно ответил на теоретические вопросы.

5.4 Критерии оценки практических работ

Контрольная работа оценивается максимальным количеством баллов (5 баллов) в том случае, если студент правильно выполнил все задания, дал пояснения к решению задач, демонстрирующие глубокие и систематические знания по разделу курса.

5.5 Критерии оценки экзамена

Экзаменационное задание включает в себя расчётную задачу и два вопроса, для ответа на которые необходимо написать химические уравнения или представить схему процесса. Расчётная задача оценивается в 20 баллов. Вопросы - по 10 баллов.

Итоговая оценка за экзамен определяется как сумма баллов, полученных на экзамене, и баллов промежуточной аттестации.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.

При изучении дисциплины выполняются следующие формы самостоятельной работы:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- подготовка к экзамену;

- участие в научных студенческих конференциях.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов является мотивирующим фактором образовательной деятельности студентов.

Критериями оценки самостоятельной работы студентов являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания для выполнения практических заданий и лабораторных работ;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЛИТЕРАТУРЕ:

7.1 Основная литература:

№ пп	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	1. Росин, И. В. Химия : учебник и задачник для приклад, бакалавриата / И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. — М. : Юрайт, 2019. — 420с.	Рек. УМО ВО в качестве учебника для студ. вузов, обучающ. по нехим. направл. и спец.	25
2	Химия : учебник для академ. бакалавриата / Ю. А. Лебедев [и др.] ; под общ. ред. Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2019. — 431с.	Рек. УМО ВО в качестве учебника для студ. вузов, обучающ. по естественнонауч. направл.	25

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Общая химия. Теория и задачи : учеб, пособие / под ред. Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. - 5-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2021. - 492с.		20
2	Химия элементов и соединений : учебное пособие / В.И. Ермолаева [и др.]. - СПб ; М. ; Краснодар : Лань, 2019. - 208с.		ГУ~

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. Каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/>.
2. Химический каталог: химические ресурсы Рунета <http://www.ximicat.com/>.
3. Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>.
4. XuMuK: сайт о химии для химиков <http://www.xumuk.ru/>.
5. Химический сервер <http://www.Himhelp.ru>.
6. Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов <http://www.hemi.nsu.ru>.
7. WebElements: онлайн-справочник химических элементов <http://webelements.narod.ru/>
8. Основы химии. Интернет-учебник.. <http://www.chemistry.ru/>
9. Виртуальная лаборатория virtulab.net-
10. бесплатные полнотекстовые журналы по ХИМНИИ. [http://abc-chemistry.org/-](http://abc-chemistry.org/)

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Лисовая И.А. Энергетика химических процессов. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. - Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018. - 16 с, 80 экз.
2. Лужанская И.М. Реакции ионного обмена. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. - Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018. - 16 с, 80 экз.
3. Лужанская И.М. Электролиз. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. - Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018. - 16 с, 86 экз.
4. Лисовая И.А. Окислительно-восстановительные реакции. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским программам дневной и заочной форм обучения. - Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018. - 16 с, 86 экз.
5. Лисовая И. А. Концентрации растворов. Свойства растворов неэлектролитов. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. - Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2019. - 16 с, 50 экз.
6. Лисовая И.А. Гальванические элементы. Коррозия металлов. Методические указания к практическим занятиям и для самостоятельной работы студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения. - Могилев: Белорусско-Российский университет, 2019. - 16 с, 56 экз.
7. Качественный и количественный химический анализ: методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Химия»/ Методические рекомендации к практическим занятиям для обучающихся технических специальностей дневной и заочной форм обучения / составитель: Лужанская И.М. — Могилев. — Белорус.-Рос. ун-т, 2019. — 16 с, 50 экз.
8. Лисовая И.А. Классификация неорганических соединений. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и всех направлений подготовки

очной и заочной форм обучения. - Могилев: Белорусско-Российский университет, 2020. - 16 с, 66 экз.

9. Лужанская И.М. Гидролиз солей. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и всех направлений подготовки очной и заочной форм обучения. - Могилев: Белорусско-Российский университет, 2020. - 16 с, 66 экз.

10. Лисовая И.А. Строение атома и химическая связь. Методические рекомендации к практическим занятиям по химии для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2021. - 16 с, 86 экз.

11. Лисовая И.А. Химическая кинетика и химическое равновесие. Методические рекомендации к практическим занятиям по химии для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилёв: Белорусско-Российский университет, 2021. - 16 с, 66 экз

12. Лужанская И.М. Основные понятия и законы химии. Методические рекомендации к практическим занятиям по химии для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилёв: Белорусско-Российский университет, 2021. - 16 с, 86 экз

7.4.2 Информационные технологии

Тема 1 - Классы неорганических соединений Тема 4 -

Основы химической термодинамики Тема 8 -

Электролитическая диссоциация Тема 11 - Гальванические

элементы Тема 13 - Электролиз. Процессы электролиза Тема

15 - Химия металлов

Тема 16 - Физико-химические и физические методы анализа

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально - техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте химических лабораторий, рег. номер ПУЛ - 4.403- 601/7-20; ПУЛ -4,403 -603/7-20.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине Химия

направление подготовки 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы

направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

на 2022-2023 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения				Основание
1	Пункт 4.6 Дополнительная литература изложить в новой редакции				
	№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров	
	1	Общая химия. Теория и задачи : учеб. пособие / под ред. Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. – 5-е изд., стер. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2021. – 492с.	—	20	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Технологии металлов»
(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 12 от «21» апреля 2022 г.)

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

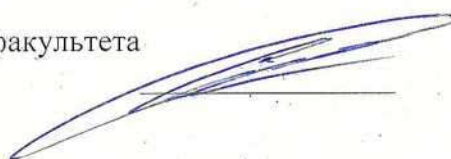


Д.И. Якубович

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета

к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)



Д.М. Свирепа

«18» 05 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

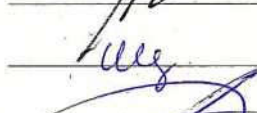
Зав. кафедрой «Транспортные и технологические машины»

к.т.н., доцент



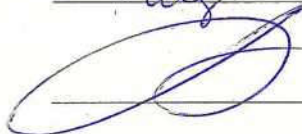
И. В. Лесковец

Ведущий библиотекарь



О.С. Шустова

Начальник учебно-методического отдела



В.А. Кемова

«16» 05 2022 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

по учебной дисциплине «Химия»

специальности 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы
на 2023-2024 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	В п. 4.7.1 Методические рекомендации внести дополнения: 1. Лисовая И.А. Окислительно-восстановительные реакции. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения. – Могилев: «Белорусско-Российский университет», 2023. – 16 с, 20 экз. 2. Жукова С.В. Реакции ионного обмена. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения. – Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2023. – 16 с, 20 экз.	Сводный план изданий Протокол № 4 от 25.11.2022

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Технологии металлов»
(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 11 от «03» апреля 2023 г.)

Заведующий кафедрой

К.Т.Н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

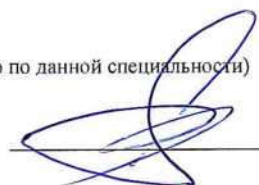


Д.И. Якубович

УТВЕРЖДАЮ

Декан автомеханического факультета
(название факультета, выпускающего по данной специальности)

К.Т.Н., доцент
(ученая степень, ученое звание)



А.С. Мельников

06. 06. 2023

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Транспортные и
технологические машины»

К.Т.Н., доцент
(ученая степень, ученое звание)



И.В. Лесковец

Ведущий библиотекарь



О.С. Шустова

Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская

05. 06. 2023.