

Документ подписан проставленным образом
 Информация о владельце: **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике **«Заполярье»**
 Дата подписания: 07.08.2025 12:07:21 **государственный университет им. Н.М. Федоровского»**
 Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ Игнатенко В.И.

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Металлургии, машин и оборудования
Учебный план	23.03.02_бак_заочн_СМ-2025+.plx Направление подготовки: Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 3
в том числе:		
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	42	
часов на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	4		4	
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.г.н. доцент Черемисин А.А. _____

Согласовано:

Рабочая программа дисциплины

Химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 07.05.2025г. № 2

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Крупнов Л.В. _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Крупнов Л.В. _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Крупнов Л.В. _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Крупнов Л.В. _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Крупнов Л.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения курса «Химия» является формирование современного естественнонаучного мировоззрения, овладение базовыми знаниями в области химии, теории химических процессов и методов их анализ. Изучение данной дисциплины призвано дать студентам развитие навыков самостоятельной работы, необходимых для применения химических знаний при изучении специальных дисциплин.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-1.2: Способен применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности****Знать:****Уметь:****Владеть:****В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:
3.3.1	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Классы неорганических соединений /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.2	Классы неорганических соединений /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.3	Основные законы химии /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.4	Основные законы химии /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.5	Строение атома периодическая система /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.6	Строение атома периодическая система /Ср/	3	6			0	

1.7	Химическая связь и строение вещества /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.8	Химическая связь и строение вещества /Ср/	3	6			0	
1.9	Основы химической термодинамики /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.10	Основы химической термодинамики /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.11	Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.12	Поверхностные явления и адсорбция /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.13	Общие свойства растворов. Равновесия в растворах электролитов /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.14	Общие свойства растворов. Равновесия в растворах электролитов /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.15	Общие свойства растворов. Равновесия в растворах электролитов /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.16	Окислительно-восстановительные реакции /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.17	Электрохимические процессы /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.18	Аналитическая химия /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.19	/Экзамен/	3	18		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания	
Список вопросов к экзамену по дисциплине «Химия» 1. Строение атома. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Хун-да. 2. Ионизационные потенциалы. Электроотрицательность. 3. Атомные и молекулярные массы. Моль - мера количества вещества. 4. Стехиометрические законы: закон сохранения массы веществ Ло-моносова-Лавуазье; закон простых объемных отношений Гей-Люссака; гипотеза Авогадро. Химический эквивалент. Закон экви-валентов Рихтера. 5. Термодинамика. Закон Гесса. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гибб-са и направление химического процесса. 6. Кинетика. Скорость химической реакции. Основной закон кинети-ки. Правило Вант-Гоффа. 7. Химическое равновесие. Принцип подвижного равновесия Ле-Шателье. 8. Растворы. Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля 9. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. 10. Ионообменные реакции. Правило ионного обмена. 11. Гидролиз, как общее понятие. Гидролиз солей. 12. Степень окисления. Классификация ОВР. Важнейшие окислите-ли и восстановители. 13. Электрохимия. Ряд стандартных электродных потенциалов. 14. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Уравнение Нернста. Концентрационный гальванический элемент. 15. Электролиз растворов и расплавов. Законы Фарадея. 16. Комплексные соединения. 17. Гомогенные и гетерогенные системы. Дисперсные системы. 18. К экзамену по химии уметь решать следующие типы задач: Расчеты по стехиометрическим законам, по уравнениям реакций. Энергетические и кинетические расчеты. Расчеты по концентрациям растворов и законам Рауля. Электрохимические расчеты.	
5.2. Темы письменных работ	
Учебный план и программа дисциплины не предусматривает написание письменных работ.	
5.3. Фонд оценочных средств	
Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования (1 семестр). Тестовое задание по дисциплине содержит 25 вопросов. • Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий; • Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий; • Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
Отчет по лабораторной работе, контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гаршин А.П.	Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: допущено УМО в качестве учеб. пособия для студентов вузов	СПб.: Питер, 2015	5
Л1.2	Носова О. В., Петухова Л. И., Салимжанова Е. В.	Химия. Задачи и упражнения для практической и самостоятельной работы: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2012	148
Л1.3	Глинка Н. Л.	Общая химия: учеб. пособие для вузов	М.: Кнорус, 2013	100
Л1.4	Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. П.	Общая и неорганическая химия: Учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/80237.html	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017	1
Л1.5	Лобанова В. Г., Поливанская В. В., Деяна В. И.	Химия. Основы химии: Учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/84428.html	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Лидин Р.А., Аликберова Л.Ю., Логинова Г.П.	Неорганическая химия в вопросах: учеб. пособие хим.-технол. спец. вузов	М.: Химия, 1991	49
Л2.2	Петухова Л. И., Носова О. В.	Неорганическая химия: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2009	52
Л2.3	Глинка Н. Л.	Общая химия: учеб. пособие для вузов	М.: Кнорус, 2010	30
Л2.4	Глинка Н.Л.	Общая химия: Учеб. пособие для нехим. спец. вузов	Л.: Химия, 1988	25

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог ЗГУ http://biblio.norvuz.ru
Э2	Электронный журнал качества-РИА "Стандарты и качество" http://www.ria-stk.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.5	ABBY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
6.3.1.6	AutoCAD 11
6.3.1.7	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения лекций;
7.2	Учебные аудитории для практических (семинарских) занятий;
7.3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы; текущего контроля и промежуточной аттестации;
7.4	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ
7.5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных), работа над которыми обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения. Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным работам

Подготовку к каждому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Химия**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»

Разработчик ФОС:

к.г.н., доцент, Черемисин А.А. _____

Черемисин

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от 07.05.2025 г.

Заведующий кафедрой _____

Фонд оценочных средств по дисциплине Химия для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы на основе Рабочей программы дисциплины Химия, утвержденной решением ученого совета от 07.05.2025 г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Способен применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименовани е	Форма	Наименовани е	Форма
3 семестр						

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

Список вопросов к экзамену по дисциплине «Химия»

1. Строение атома. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Хун-да.
2. Ионизационные потенциалы. Электроотрицательность.
3. Атомные и молекулярные массы. Моль - мера количества вещества.
4. Стехиометрические законы: закон сохранения массы веществ Ло-моносова-Лавуазье; закон простых объемных отношений Гей-Люссака; гипотеза Авогадро. Химический эквивалент. Закон эквивалентов Рихтера.
5. Термодинамика. Закон Гесса. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса и направление химического процесса.
6. Кинетика. Скорость химической реакции. Основной закон кинетики. Правило Вант-Гоффа.
7. Химическое равновесие. Принцип подвижного равновесия Ле-Шателье.

8. Растворы. Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля

9. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

10. Ионнообменные реакции. Правило ионного обмена.

11. Гидролиз, как общее понятие. Гидролиз солей.

12. Степень окисления. Классификация ОВР. Важнейшие окислители и восстановители.

13. Электрохимия. Ряд стандартных электродных потенциалов.

14. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Уравнение Нернста. Концентрационный гальванический элемент.

15. Электролиз растворов и расплавов. Законы Фарадея.

16. Комплексные соединения.

17. Гомогенные и гетерогенные системы. Дисперсные системы.

18. К экзамену по химии уметь решать следующие типы задач: Расчеты по стехиометрическим законам, по уравнениям реакций. Энергетические и кинетические расчеты. Расчеты по концентрациям растворов и законам Рауля. Электрохимические расчеты.

2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Учебный план и программа дисциплины не предусматривает написание письменных работ.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования (1 семестр). Тестовое задание по дисциплине содержит 25 вопросов.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;

- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;

- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

Отчет по лабораторной работе, контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация