

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна  
Должность: Заместитель директора по УР  
Дата подписания: 20.09.2023 08:22:06  
Уникальный программный ключ:  
e447a1f4f44450ff1cda7a727e74f43e93fe7ff

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»  
(ДВГУПС)

Амурский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Свободном  
(АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
АМИЖТ – филиала ДВГУПС в  
г. Свободном

\_\_\_\_\_ Т.И. Дзюба

03.06.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины Химия

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

специализация: Локомотивы

Составитель: доцент, Жуков А.В.

Обсуждена на заседании методической комиссии института

Протокол № 9 от 19.05.2022г

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям  
«Подвижной состав железных дорог»

Протокол № 4 от 25.05.2022г.

г. Свободный  
2022 г

Рабочая программа дисциплины Химия

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**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**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	52	
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес- тр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия химии, стехиометрические законы. Классификационные признаки веществ. Номенклатура неорганических соединений. Квантово-механическая модель атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь. Конденсированное состояние веществ. Основы термохимии. Термодинамические функции и расчеты. Основы кинетики. Термодинамическое и кинетическое равновесие. Образование и свойства растворов. Основы электрохимии. Электрохимические системы. Коррозия, методы защиты от коррозии.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.10
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Согласно ОПОП не требуется
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Термодинамика и теплопередача

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования**

#### **Знать:**

основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач;  
 фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач;  
 теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении инженерных химических и материаловедческих задач;  
 основы использования вычислительной техники для моделирования и решения инженерных задач;  
 основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;  
 основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;  
 принципы автоматического управления и регулирования на подвижном составе;  
 методы линеаризации и математического описания линейных систем;  
 особенности анализа нелинейных систем.

#### **Уметь:**

использовать фундаментальные понятия, теории и законы математики для решения инженерных задач;  
 использовать фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач;  
 использовать фундаментальные понятия, теории и законы химии для решения инженерных задач;  
 использовать возможности вычислительной техники и применять программное обеспечение персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач;  
 использовать основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;  
 определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, различать и выбирать типовые элементы электрических цепей и электрические аппараты, читать электрические схемы, использовать измерительные приборы и проводить измерения;  
 использовать основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;  
 выполнять мониторинг прогнозирование и оценку экологической безопасности объектов железнодорожного транспорта;  
 анализировать системы автоматического управления подвижным составом (САУ);  
 применять методы линеаризации и математического описания линейных систем;  
 оценивать устойчивость и качество процессов регулирования в нелинейных САУ.

#### **Владеть:**

методами математического описания и моделирования физических явлений и процессов, определяющих принципы работы подвижного состава железных дорог его систем;  
 опытом использования возможностей вычислительной техники и применения программного обеспечения персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач;  
 основными законами и методами механики;  
 методами физико-химического анализа;  
 методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;  
 методами термодинамического анализа теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава;  
 методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами;

терминологией «Теории автоматического управления»;  
 подходами к математическому описанию линейных систем;  
 основами анализа нелинейных САУ.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С  
 УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ  
 ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекционные занятия</b>						
1.1	Основные понятия химии, стехиометрические законы. /Лек/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	активное слушание
1.2	Классификационные признаки веществ. Номенклатура неорганических соединений. /Лек/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.3	Квантово-механическая модель атома. /Лек/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.4	Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. /Лек/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.5	Химическая связь. Конденсированное состояние веществ. Основы термохимии. /Лек/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.6	Термодинамические функции и расчеты. Основы кинетики. /Лек/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.7	Термодинамическое и кинетическое равновесие. Образование и свойства растворов. Основы электрохимии. /Лек/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.8	Электрохимические системы. Коррозия, методы защиты от коррозии. /Лек/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Практические занятия</b>						
2.1	Классификация химических соединений. /Пр/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
2.2	Строение атома. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей /Пр/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
2.3	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева /Пр/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
2.4	Типы химической связи. /Пр/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
2.5	Строение вещества /Пр/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	

2.6	Термодинамические функции, расчеты. /Пр/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
2.7	Каталитические системы. /Пр/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
2.8	Дисперсные системы /Пр/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
<b>Раздел 3. Лабораторные работы</b>							
3.1	Классы не органических соединений /Лаб/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	работа в мыльных группах
3.2	Термодинамика химических реакций /Лаб/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
3.3	Кинетика. Зависимость скоростей реакций от параметров среды. /Лаб/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
3.4	Кинетическое равновесие. Смещение равновесия. /Лаб/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	работа в малых группах
3.5	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
3.6	Восстановительная активность металлов /Лаб/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
3.7	Электрохимические процессы /Лаб/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
3.8	Защита металлов от коррозии /Лаб/	2/1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							
4.1	Изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе /Ср/	2/1	26	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
4.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2/1	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
4.3	Подготовка к промежуточному тестированию /Ср/	2/1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
4.4	Подготовка к экзамену /Ср/	2/1	12	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
4.5	Контроль самостоятельной работы	2/1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	

	<b>Раздел 5. Контроль</b>						
5.1	/Экзамен/	2/1	36	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Вострикова Н. М., Королева Г. А.	Химия: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497755">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497755</a>

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коровин Н.В.	Общая химия. Теория и задачи: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2014,
Л2.2	Дябло О. В., Гулевская А. В., Пожарский А. Ф., Филатова Е. А.	Органическая химия: учебное пособие	Ростов-на-Дону Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=499919">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=499919</a>

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бугерко Л. Н., Кожухова Т. Ю., Сирик С. М.	Общая и неорганическая химия: практикум	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571444">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571444</a>
Л3.2	Муромцева Е.В.	Практическая химия: метод. пособие по выполнению лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.3	Муромцева Е.В., Малова Ю.Г.	Химия. Основные разделы: учебно-метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Университетская библиотека ONLINE	<a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>
----	-----------------------------------	---

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license

Операционная система MS Windows 10 Professional Open license

Free Conference Call (свободная лицензия)

Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license

Libre Office Свободно распространяемое ПО

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Гарант - <http://www.garant.ru>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
АМИЖТ Аудитория №208	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность: Комплект учебной мебели Технические средства обучения: компьютеры Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license Free Conference Call (свободная лицензия) Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license Операционная система MS Windows 10 Professional Open license
АМИЖТ Аудитория №200	лекционная аудитория	Комплект мебели, стол для преподавателя, компьютер (комплект) Intel core i7 16gb ; HDD-500gb; wi-Fi; LAN, мультимедийный программно-аппаратный комплекс в комплекте ( камера видеоконференц связи AVAVA; интерактивная доска SMART Notebook ; проектор SMART Notebook; учебная доска двухстворчатая. Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license Free Conference Call (свободная лицензия)
АМИЖТ Аудитория №304(2)	кабинет химии	Оснащенность: комплект мебели, раздаточный материал реактивы, индикаторы, химическая посуда, коллекции материалов, плакаты, таблицы, учебная литература. Технические средства обучения: проектор, экран, ноутбук переносной Оборудование: весы технические, спиртовки, шпатели металлические, штативы для пробирок пластмассовые, держатели для пробирок, лотки для реактивов деревянные, микроскоп, аналитические весы, фильтры. Libre Office Свободно распространяемое ПО Free Conference Call (свободная лицензия)

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения промежуточной аттестации студенту рекомендуется:

- 1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:
  - рабочая программа дисциплины;
  - перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
  - тематические планы лекций, практических;
  - контрольные мероприятия;
  - список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;
  - перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации.
- 2) В начале обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- 3) Изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в бумажном или электронном виде. Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- 4) Согласовать с преподавателем подготовку материалов, полученных в процессе контактной работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, исходя из индивидуальных потребностей. Процесс изучения дисциплины нужно построить с учётом следующих важных моментов:
  - большой объем дополнительных источников информации;
  - широчайший разброс научных концепций, точек зрения и мнений по всем вопросам содержания;
  - значительный объем нормативного материала, подлежащий рассмотрению;
  - существенно ограниченное количество учебных часов, отведенное на изучение дисциплины.
- 5) Приступать к изучению отдельных тем в установленном порядке. Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить материал с помощью основной и дополнительной литературы. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины: Химия

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций ОПК-1

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения <b>не ниже порогового</b>

Шкалы оценивания компетенций ОПК-1 при сдаче экзамена

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Обучающийся: - обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; - допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; - не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; - справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; - знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; - допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; - успешно выполнил задания, предусмотренные программой; - усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; - показал систематический характер знаний учебно-программного материала; - способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: - обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; - ознакомился с дополнительной литературой; - усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; - проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично



Компетенции ОПК-1 обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навыки решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов к экзамену. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену, компетенция ОПК-1

1. Первые модели строения атома. Современное представление о строении атома и элементарных частицах. Изотопы, изобары.
2. Квантово-механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Квантовые числа. Атомные электронные орбитали. Принцип Паули. Правило Гунда.
3. Строение многоэлектронных атомов. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Правило Клечковского
4. Периодическая система Д.И. Менделеева. Физический смысл периодов и групп. Изменение свойств элементов по периодам и группам.
5. Окислительно-восстановительные свойства нейтральных атомов: металлы, неметаллы, инертные элементы. (Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность).
6. Изменение свойств атомов по периодам и группам ПСЭ
7. Понятие химической связи и ее характеристики.
8. Ковалентная связь по методу валентных связей.
9. Виды ковалентной связи. Примеры и свойства веществ
10. Направленность ковалентной связи ( $\sigma$  и  $\pi$ - связи), гибридизация атомных электронных орбиталей, формы молекул
11. Ионная связь. Примеры и свойства веществ.

12. Природа химической связи в комплексных соединениях. Структура и свойства комплексных соединений.
13. Водородная связь
14. Ван-дер-Ваальсовы силы
15. Агрегатное состояние вещества.
16. Свойства аморфных и кристаллических веществ
17. Определение кристаллической решетки, ее свойства.
18. Типы кристаллов их свойства. Понятие о металлической связи
19. Дефекты реальных кристаллов.
20. Атомно-молекулярное учение о строении вещества
21. Основные понятия химии: моль, молярная масса,
22. Основные законы химии
23. Свойства основных классов неорганической химии, связь между классами.
24. Растворы (понятие, образование) Растворимость веществ
25. Способы выражения концентрации растворов
26. Вычисление количества индивидуальных веществ в растворах.
27. Общие свойства растворов.
28. Основные положения теории электролитической диссоциации электролитов.
29. Свойств водных растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты Степень диссоциации. Константы диссоциации.
30. Реакции в растворах электролитов
31. Гидролиз солей. Реакция среды при гидролизе.
32. Дисперсные системы (понятие, классификация, значение).
33. Коллоидные растворы (получение, свойства, устойчивость, разрушение, значение).
34. Теория окислительно-восстановительных реакций (понятие степени окисления)
35. Окислительно-восстановительные свойства вещества и степени окисления входящих в него атомов.
36. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление Окислительно-восстановительной реакции
37. Методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций.
38. Окислительно-восстановительные эквиваленты.
39. Эквивалент, молярная масса эквивалента вещества. Закон эквивалентов. Закон действующих масс.
40. Качественный анализ (основы, составление уравнения качественных реакций и признаки протекания).
41. Количественный анализ (вычисление вещества по результатам анализа)
42. Физико-химические методы анализа (гравиметрический, calorиметрический, титриметрический).
43. Инструментальные методы анализа (электрохимические, оптические, хроматография).
44. Основные понятия (полимер, мономер, сополимер)
45. Название полимера на основе мономера.
46. Классификация полимеров.
47. Практическое значение полимеров
48. Методы получения полимеров, (особенности реакций полимеризации, поликонденсации)
49. Строение полимеров
50. Свойства полимеров
51. Строение и свойства биополимеров (белки, нуклеиновые кислоты и полисахариды также их про-изводные)
52. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия. Энтальпия. Первый закон термодинамики
53. Энтальпия образования сложного вещества. Законы термохимии
54. Энтропия, изменение при химических процессах, расчет энтропии химических реакций. II закон термодинамики
55. Энергия Гиббса, ее применения при химических процессах. Условие самопроизвольного проте-кания химических реакций.
56. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ

57. Зависимость скорости реакций от природы реагирующих веществ и температуры (правило Вант-Гоффа, энергия активации, уравнение Аррениуса)
58. Влияние катализатора на скорость химических реакций (гомогенный и гетерогенный катализ)
59. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие.
60. Условия химического равновесия. Константа химического равновесия гомогенных и гетерогенных систем
61. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
62. Понятие об электродном потенциале металла. Ряд электрохимического напряжения металлов, его свойства.
63. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Применение гальванических элементов. Понятие ЭДС. Типы гальванических элементов
64. Классификация электродов. Уравнения Нернста
65. Электрохимические источники тока.
66. Устройство и принцип действия, применение кислотного аккумулятора.
67. Устройство и принцип действия, применения щелочных аккумуляторов
68. Коррозия металлов. Классификация коррозионных разрушений.
69. Механизмы коррозионных разрушений.
70. Виды электрохимической коррозии металлов с водородной и кислородной деполяризацией катода.
71. Методы защиты металлов от коррозии
72. Электролиз. Последовательность электродных процессов. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами. Законы Фарадея.
73. Электролиз. Практическое применение при получении чистых металлов, гальванопокрытий, электрохимическая обработка металлов.

Образец экзаменационного билета

АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном		
ФВО  __ семестр 20__/20__ уч. г.	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Химия» для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог специализации Локомотивы	«Утверждаю» Зам. директора по УР  _____ Дзюба Т.И.  «__» _____ 20__ г.
1. Виды электрохимической коррозии металлов с водородной и кислородной деполяризацией катода. (ОПК-1)		
2. Электролиз. Последовательность электродных процессов. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами. Законы Фарадея. (ОПК-1)		
3. Подберите анодное и катодное защитное покрытие для железа, магния, составьте электронные уравнения работы составленных гальванических пар, укажите анод и катод. Укажите, названия образовавшихся веществ. (ОПК-1)		
Доцент _____		А. В. Жуков

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания:

Наиболее выраженными металлическими свойствами является атом элемента с конфигураций валентных электронов:

- $3s^2 3p^2$
- $4s^2$
- $3s^2 3p^6$
- $3d^6 4s^1$

Задание 2 (ОПК-1)

Приведите в возрастающей последовательности окисления ионов на инертном аноде:

- 1:  $I^{1-}$
- 2:  $Br^{1-}$
- 3:  $Cl^{1-}$
- 4:  $OH^{1-}$

Задание 3 (ОПК-1)

Приведите соответствие

между степенью окисления азота и соединением в котором он эту степень проявляет

+5	$Al(NO_3)_3$
+3	$Ca(NO_2)_2$
-3	$Li_3N$
+4	$N_2O_4$
-2	$N_2H_4$

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 - 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 - 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 - 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.