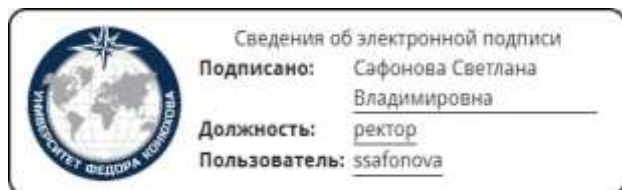




АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ ФЕДОРА КОНЮХОВА»

Юридический адрес: 430007, Республика Мордовия, г.о. Саранск,
г. Саранск, ул. Ульянова, д.6.
ИНН 9709099780 КПП 130001001 ОГРН 1237700664080

Документ подписан электронной подписью



ПРИЛОЖЕНИЕ 3.20
К основной профессиональной
образовательной программе
высшего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на
Ученом Совете АНО ВО УФК
от «10» марта 2026 г., протокол № 7

УТВЕРЖДЕНА 10.03.2026г.
Ректором АНО ВО УФК
Сафоновой С.В.

Дисциплина	Б1.О.20 ХИМИЯ
Блок	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть
Направление подготовки	20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Направленность (профиль)	Инженерная защита окружающей среды
Уровень образования	высшее – бакалавриат
Типы задач профессиональной деятельности	проектно-конструкторский; экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский
Форма обучения	очная

Рабочая программа дисциплины (РПД) **Б1.О.20 ХИМИЯ** (Обязательная часть), реализуемая Автономной Некоммерческой Организацией Высшего Образования «Университет Федора Конюхова» (далее – АНО ВО УФК, Университет) **направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленность (профиль) «Инженерная защита окружающей среды»**, разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 25.05.2020 N 680 (действующая редакция).

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины: приобретение обучающимися общехимических знаний и навыков по описанию и характеристике химических процессов и явлений

Задачи дисциплины:

- изучение основных положений химической теории;
- получение общих представлений о содержании и методах химической науки, ее месте в современной системе естественных наук и практической значимости для современного общества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Обязательная часть.

Осваивается : очная форма – 3 семестр обучения.

Общая трудоемкость - 4 з.е. (144 часа).

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1 - способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной	Знает: современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека Умеет: решать типовые задачи в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека, с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.

деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Владеет: методами решения типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека, с учётом современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
---	--

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины Химия - 4 з.е. (144 часа)

Форма промежуточной аттестации 3 семестр – экзамен.

ВИД УЧЕБНОЙ РАБОТЫ		Очная форма обучения	
		з.е.	часов
контактная работа	Занятия лекционного типа	0,5	18
	Занятия семинарского типа	1	36
	Лабораторные работы	0,5	18
	Итого	2	72
самостоятельная работа	выполнение курсовой работы	-	-
	другие виды самостоятельной работы	1	36
	Итого	1	36
промежуточная аттестация	форма промежуточной аттестации	экзамен	
	трудоемкость	1	36
Общая трудоемкость дисциплины		4	144

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Темы дисциплины	Очная форма обучения			
		Занятия лекционного типа, в часах	Занятия семинарского типа, в часах	Лабораторные работы, в часах	Самостоятельная работа, в часах
1.	Основные понятия и законы химии	2	4		4
2.	Строение атома и свойства элементов	2	4		4
3.	Основные классы неорганических соединений и типы химических реакций	2	4	4	4
4.	Растворы	3	6	4	6
5.	Окислительно-восстановительные реакции	3	6	4	6
6.	Электродные потенциалы и электролиз	3	6	4	6
7.	Общие свойства металлов и неметаллов	3	6	2	6

	Промежуточная аттестация	форма: экзамен			36
	Итого часов	18	36	18	72
	Итого часов по дисциплине	144			

Содержание тем дисциплины

Тема 1. Основные понятия и законы химии

Природа и механизм процессов, происходящих с веществом в материальном мире. Химические процессы и физико-химические явления. Простые и сложные вещества. Единица количества вещества - моль.

Тема 2. Строение атома и свойства элементов

Две формы существования материи. Материальные частицы, входящие в состав атома: электроны, протоны и нейтроны. Размеры ядра. Плотность ядерного вещества. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Тема 3. Основные классы неорганических соединений и типы химических реакций.

Основные классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания и соли. Номенклатура неорганических соединений. Основные типы химических реакций. Степень окисления и валентность.

Тема 4. Растворы.

Общие свойства растворов. Растворы как частные случаи дисперсной системы. Взвеси. Коллоидные растворы. Понятия растворимости и молярной растворимости. Физико-химическая природа растворов.

Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции.

Окислительно-восстановительная реакция. Степень окисления. Прогнозирование окислительно-восстановительных свойств вещества.

Тема 6. Электродные потенциалы и электролиз.

Электродные потенциалы. Химические источники тока. Два вида энергии: химическая и электрическая. Электролиз. Законы Фарадея.

Тема 7. Общие свойства металлов и неметаллов

Общие свойства металлов. Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Химические свойства металлов. Реакции металлов с простыми веществами. Реакции металлов с водой, водными растворами щелочей и кислотами. Реакция металлов с водными растворами солей.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины модуля/практики, а также неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки результата освоения обучающимися ОПОП ВО.

ФОС по учебной дисциплине представляет собой совокупность контрольно-измерительных средств (типовых заданий, рефератов, контрольных работ, тестов и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

Цель ФОС - установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки.

Задачи ФОС - контроль и оценка образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по их самостоятельной работе), освоивших программу конкретной дисциплины.

Фонд оценочных средств по каждой учебной дисциплине включает:

- перечень компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины;

- фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости по дисциплине;
- фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.

Фонд оценочных средств в части видов, форм и оценочных критериев является идентичным для каждой дисциплины.

В процессе и по завершению изучения дисциплины оценивается формирование у обучающихся компетенций, которые указываются в соответствующем разделе учебной дисциплины.

Фонд оценочных средств по дисциплине для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся изложен в Приложении к РПД.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуемая литература:

1. Семенов, И. Н. Химия : учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2025. — 656 с. — ISBN 978-5-93808-511-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/153937/details>
2. Коваль, Ю. Н. Современная общая и неорганическая химия в пожарном деле: учебное пособие / Ю. Н. Коваль, Л. В. Кондратьева, Л. Р. Шарифуллина. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2024. — 165 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140561.html>
3. Скорик, Н. А. Неорганическая химия: лабораторные, семинарские и практические занятия. Т.1 : учебное пособие для вузов / Н. А. Скорик, Л. П. Борило, Н. М. Коротченко. — 2-е изд.. — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2018. — 263 с. — ISBN 978-5-94621-681-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/109047/details>
4. Скорик, Н. А. Неорганическая химия: лабораторные, семинарские и практические занятия. Т.2 : учебное пособие для вузов / Н. А. Скорик, Л. П. Борило, Н. М. Коротченко. — 2-е изд.. — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2018. — 284 с. — ISBN 978-5-94621-682-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/109048/details>
5. Комарова, Е. В. Органическая химия. Курс лекций: учебное пособие / Е. В. Комарова, П. Н. Саввин, В. М. Болотов. — 2-е изд. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2024. — 208 с. — ISBN 978-5-00032-694-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143794.html>
6. Общая химия : учебное пособие / составитель Е. В. Хайдукова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-2561-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136256.html>
7. Исидоров, В. А. Экологическая химия : учебное пособие для вузов / В. А. Исидоров. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2026. — 304 с. — ISBN 978-5-93808-542-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/161932/details>.
8. Лабораторный практикум по химии : учебное пособие / О. Б. Кукина, О. В. Артамонова, О. Б. Рудаков [и др.] ; под редакцией О. Б. Кукиной. — 5-е изд.. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2025. — 112 с. — ISBN

978-5-7731-1223-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/152441/details>

Ресурсы сети Интернет:

- Электронно-библиотечная система IPRbooks по всем отраслям знаний (Цифровая библиотека IPRsmart) www.iprbookshop.ru
- Некоммерческие ресурсы КонсультантПлюс для учебы: <https://www.consultant.ru/edu/>
- Онлайн–версия КонсультантПлюс: Студент <https://www.consultant.ru/edu/student/study/>
- Интернет-версия специального выпуска системы ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей «ГАРАНТ-Образование 2.0», совмещающая в себе современные инструменты для работы с правовой информацией и все преимущества облачных технологий: <https://study.garant.ru/>
- Электронно-библиотечная система new.znaniy.ru: <https://znaniy.ru/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/defaultx.asp?/>
- Российская национальная библиотека <https://nlr.ru/>
- Российская Государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
- Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- Справочная база энциклопедий и словарей <https://gufo.me/>
- Справочная база, полная поисковая система по всем доступным словарям, энциклопедиям и переводчикам в режиме Онлайн <https://slovaronline.com>
- Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>
- Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС) на базе технологии Контекстум <https://www.rucont.ru/>
- Медиапортал «Российское образование» <https://ro-edu.ru/>
- Общероссийский портал Math-Net.Ru — это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным ученым различные возможности в поиске научной информации по математике, физике, информационным технологиям и смежным наукам <https://www.mathnet.ru/>
- Виртуальное программное обеспечение (лабораторные работы по химии) <https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=chemistry>
https://lab.scienceid.net/search/?use_tab=1&type=software&subtype=title&q=виртуальная%20лаборатория%20химия

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

АНО ВО УФК располагает комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Программное обеспечение, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды АНО ВО УФК и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ.

Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам.

Лицензионное программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины (в том числе, отечественного производства):

- операционная система Windows Professional 10;
- ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц;

- компьютерные обучающие программы;
- тренинговые и тестирующие программы;
- программы, имеющие свидетельства о регистрации в Роспатенте;
- интеллектуальные информационные системы в составе ЭИОС и цифровой образовательный сервис на их основе;
- платформа проведения вебинаров (отечественное ПО);
- платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО);
- программа управления образовательным процессом в ЭИОС (Информационная технология. Программа управления образовательным процессом.).

Свободно распространяемое программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины (в том числе, отечественного производства):

- Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО);
- ПО OpenOffice.Org Calc - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;
- ПО OpenOffice.Org.Base http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;
- ПО OpenOffice.org.Impress
- http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
- ПО OpenOffice.Org Writer
- http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
- ПО Open Office.org Draw
- http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html
- ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

АНО ВО УФК при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования применяет широкий спектр материальных, технических, информационных и методических ресурсов, в том числе приспособленных для инвалидов и лиц с ОВЗ.

Материально–техническая база, применяемая в учебно-воспитательном процессе АНО ВО УФК, включает современные методы и технологии обучения и обеспечивает проведение всех видов воспитания, практической и научно–исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебными планами по направлениям подготовки, а также соответствует действующим санитарным нормам и правилам.

Оборудованные учебные кабинеты для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Аудитория №13 для проведения учебных занятий приспособлена для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитория оснащена комплектами специализированной учебной мебели, отвечающей всем установленным нормам и требованиям: столы, стулья. Рабочее место преподавателя: стол, стул, ноутбук. Персональные компьютеры с программным обеспечением, доступом к сети Интернет, доступом к информационным системам и информационно-телекоммуникационным сетям и электронным образовательным ресурсам, в том числе к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС), к личному кабинету обучающегося (преподавателя), к электронной библиотеке IPR-Smart и другим ресурсам, с веб-камерой и гарнитурой (или колонками). Доска передвижная поворотная магнитная (маркерная), переносной мультимедийный проектор и экран, тумба, шкаф, вешалка для одежды.

Аудитория №1 для проведения учебных занятий / Лаборатории физики / Лаборатория химии приспособлена для проведения занятий лекционного и семинарского

типа, практических занятий, лабораторных работ, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитория оснащена комплектами специализированной учебной мебели, отвечающей всем установленным нормам и требованиям: столы, стулья. Рабочее место преподавателя: стол, стул, ноутбук. Персональные компьютеры с программным обеспечением, доступом к сети Интернет, доступом к информационным системам и информационно-телекоммуникационным сетям и электронным образовательным ресурсам, в том числе к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС), к личному кабинету обучающегося (преподавателя), к электронной библиотеке IPR-Smart и другим ресурсам, с веб-камерой и гарнитурой (или колонками). Доска передвижная поворотная магнитная (маркерная), тумба, шкаф. Виртуальное программное обеспечение для лабораторий.

Аудитория №20 приспособлена для самостоятельной работы обучающихся. Электронная библиотека.

Аудитория оснащена комплектами специализированной учебной мебели, отвечающей всем установленным нормам и требованиям: столы, стулья, персональные компьютеры с программным обеспечением, доступом к сети Интернет, доступом к информационным системам и информационно-телекоммуникационным сетям и электронным образовательным ресурсам, в том числе к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС), к личному кабинету обучающегося, к электронной библиотеке IPR-Smart и другим ресурсам.

Аудитория № 8 (этаж 1) для проведения учебных занятий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, приспособлена для использования инвалидами и лицами с ОВЗ при проведении занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, консультаций, аттестационных испытаний. Помещение для самостоятельной работы инвалидов. Электронная библиотека.

Аудитория оснащена комплектами специализированной сертифицированной учебной мебели, отвечающей всем установленным нормам и требованиям для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: столы, стулья (с функцией регулировки высоты).

Персональные компьютеры с программным обеспечением, доступом к сети Интернет, доступом к информационным системам и информационно-телекоммуникационным сетям и электронным образовательным ресурсам, в том числе к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС), к личным кабинетам обучающегося, к электронной библиотеке IPR-Smart и другим ресурсам, с веб-камерой и гарнитурой (или колонками).

Система информационная портативная для слабослышащих - «Исток» А2, клавиатура Брайля, специализированное программное обеспечение для слабовидящих, электронная Лупа, инвалидное кресло-коляска. шкаф, тумба.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено на сайте Университета УФК <https://unifk.ru/sveden/objects>.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы обучающихся, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной

информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне междисциплинарных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и по освоению дисциплины.

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ (далее - Адаптивная образовательная программа). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и/или справка медико-социальной экспертизы, индивидуальная программа реабилитации или абилитации.

При разработке адаптивной образовательной программы учитываются особые образовательные потребности обучающихся с инвалидностью и ОВЗ, исходя из особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.

Обучающимся с инвалидностью и ОВЗ по их заявлению предоставляются специальные

технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При реализации адаптивной образовательной программы обучающимся с инвалидностью и ОВЗ предоставляются следующие возможности:

- использование специальных технических средств;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами, использующими аудио сопровождение учебного материала;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами с возможностью увеличения размера шрифта;
- обеспечение печатными образовательными ресурсами;
- особенности процедур аттестации.

При реализации адаптивной образовательной программы применяются следующие формы контроля и оценки результатов обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ в зависимости от характера ограничений здоровья.

Для обучающихся с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, письменная проверка с использованием шрифта Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, устная проверка с использованием специальных технических и программных средств, дискуссии, тренинги, круглые столы и др.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- устная проверка с использованием специальных технических средств: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ и иных обучающихся при прохождении аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся с инвалидностью и ОВЗ необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с инвалидностью и ОВЗ в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося с инвалидностью и ОВЗ продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся с инвалидностью и ОВЗ, обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.20 ХИМИЯ
Обязательная часть
направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
направленность (профиль) «Инженерная защита окружающей среды»

**Фонд оценочных средств
текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

ФОС по учебной дисциплине представляет собой совокупность контрольно-измерительных средств (типовых заданий, рефератов, контрольных работ, тестов и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Знает: современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека Умеет: решать типовые задачи в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека, с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий. Владеет: методами решения типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека, с учётом современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека			

техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	человека, с учётом современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий, но испытывает сильные затруднения	безопасности человека, с учётом современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий, но иногда допускает ошибки	в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
---	--	--	--

Оценочные средства текущего контроля

Примеры тем для рефератов:

1. Современные методы синтеза органических соединений.
2. Зеленая химия: принципы разработки безопасных и экологичных процессов.
3. Катализ: виды, механизмы действия и примеры промышленных применений.
4. Химия полимеров: технологии получения и перспективы использования.
5. Электрохимия: принципы и область применения в энергетике и аналитике.
6. Спектроскопические методы в аналитической химии.
7. Химия наноматериалов: синтез, свойства и возможности применения.
8. История развития аналитической химии: от классических методов до современных технологий.
9. Роль компьютерного моделирования в решении химических задач.
10. Химия и окружающая среда: пути минимизации загрязнения и разработки экологически чистых методов.
11. Физическая химия: изучение термодинамики и кинетики химических процессов.
12. Химия ковалентного и ионного связывания: теоретические основы и практические аспекты.
13. Биохимия жизненно важных веществ: структура и функции белков, нуклеиновых кислот и липидов.
14. Химия кристаллов: методы исследования и анализ кристаллографической структуры.
15. Применение коллоидной химии в разработке новых материалов.
16. Медицинская химия: от разработки лекарственных соединений до протоколов синтеза активных фармакологических веществ.
17. Химическая кинетика: экспериментальные методы и теоретические модели.
18. Поверхностная химия: адсорбция, каталитические процессы и функционализация материалов.
19. Современные подходы в синтезе и исследовании биосовместимых материалов.
20. Применение фракционной дистилляции и экстракционных методов в промышленном анализе.

Оценка реферата производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Примеры тем для доклада:

1. Зеленая химия: принципы устойчивого синтеза и снижение воздействия на окружающую среду.
2. Высокомолекулярные материалы: современные тенденции в синтезе и применении

полимеров.

3. Катализ в органической химии: механизмы реакций и промышленные применения.
4. Нанохимия: синтез наноматериалов и их применение в медицине и технологии.
5. Компьютерное моделирование в химии: методы и примеры практического применения.
6. Органометаллическая химия: области применения и современные исследования.
7. Спектроскопические методы исследования химических веществ: от инфракрасной до ЯМР-спектроскопии.
8. Фотохимия: основы процессов и применение светочувствительных материалов.
9. Химия биомолекул: структура, функции и роль в жизненных процессах.
10. Электрохимия в современных энергетических устройствах: топливные элементы и батареи.
11. Турбулентность реакций в синтезе: динамика процессов и контроль их протекания.
12. Синтез и свойства ионных жидкостей в качестве новых растворителей и катализаторов.
13. Применение методик микрокристаллографии в анализе структуры соединений.
14. Координационные соединения: синтез, структура и каталитические свойства.
15. Экологическая химия: методы анализа загрязнений и их снижение.
16. Роль мощных окислителей и восстановителей в современной синтетической химии.
17. Химия материалов для электроники: от проводников до сверхпроводников.
18. Современные методы изучения кинетики химических реакций.
19. Синтез лекарственных соединений: современные подходы в медицинской химии.
20. Химиотерапия: принципы разработки и синтеза антимикробных агентов.

Оценка доклада производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Примеры тестовых заданий:

1. Чему равна молярная масса хлороводорода (HCl)?
 - а. 73 г/моль.
 - б. 73 кг.
 - в. 44,8 л.
 - г. 36,5 г/моль.
2. В каких единицах измеряется относительная атомная масса?
 - а. в граммах.
 - б. является безразмерной величиной.
 - в. в моль.
 - г. г/моль.
3. Какой объем занимают 16 г озона (O₃) при нормальных условиях?
 - а. 22,4 л.
 - б. 7,47 л.
 - в. 11,2 л.
 - г. 44,8 л.
4. Каковы стехиометрические соотношения между продуктами реакции
$$4 \text{Ba} + 10 \text{HNO}_3 = 4 \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + 5 \text{H}_2\text{O}$$
 - а. 4:10.
 - б. 4:1.
 - в. 4:1,5.
 - г. 10:4.
5. Каков теоретический выход водорода в реакции 65 г цинка с хлороводородной кислотой:
$$\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$
 - а. 100%.
 - б. 44,8 л.
 - в. 65 г.
 - г. 1 л.
6. Какое (какие) квантовое (квантовые) число (числа) полностью характеризуют энергию электрона?

- а. а, п
 - б. n, l.
 - в. с, n. l
 - г. e, l.
7. Чему равны квантовые числа n, l, m_l для электрона, находящегося в Ss -состоянии?
- а. 5, 1, 0.
 - б. 5, 0, 0.
 - в. 0, 0, 5.
 - г. 1, 5, 1.
8. Сколько протонов и нейтронов содержит ^{46}Sc ?
- а. 21 и 46.
 - б. 25 и 21.
 - в. 21 и 21.
 - г. 46 и 21
9. В каких периоде и группе находится элемент, электронная формула атома которого $[\text{Kr}]4d^{10}5s^2$?
- а. период IV, группа IIА.
 - б. период V, группа IIА.
 - в. период V, группа VIIА
 - г. период IV, группа IIВ.
10. Какой из элементов характеризуется наименьшим атомным радиусом?
- а. Cl.
 - б. Br
 - в. I
 - г. F
11. В какой молекуле имеются двойные ковалентные связи?
- а. CH_4
 - б. N_2
 - в. NH_3 .
 - г. H_2S
12. Какой тип химической связи в F_2 ?
- а. Металлическая
 - б. Полярная ковалентная
 - в. Ионная.
 - г. неполярная ковалентная

Текущий контроль успеваемости осуществляется оценкой выполнения обучающимися творческих заданий (реферат, доклад и др.), практических заданий, подготовки и защиты индивидуальных заданий проектного характера. При оценке творческих работ используется ассесмент-оценка другими студентами.

Средства текущего контроля по учебной дисциплине:

- тест (для текущего контроля);
- творческое задание;
- практическое задание;
- реферат, доклад и другие

Формы текущего контроля по учебной дисциплине:

- тестирование;
- оценка выполнения творческих заданий (реферат, доклад и др.);
- оценка выполнения практических заданий;
- оценка результатов выполнения индивидуальных или групповых заданий проектного характера.

Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине осуществляется:

а) на учебных занятиях

1. По каждой лекции - перечень вопросов для контроля усвоения материала (приведен в

конце каждой лекции). Учебное занятие считается завершенным если обучающийся правильно ответил на все вопросы. Система оценивания - роботизированная, обеспечивает объективность усвоения содержания лекции по правильному ответу на каждый из вопросов.

2. По каждому практическому занятию – задание и его практическое выполнение.

3. Занятие практического типа (контрольная работа), цель которого - контроль усвоения обучающимися основных терминов и понятий, фактов, персоналий, дат, приведенных в глоссарии (словаре понятий) рабочего учебника и используемых в лекционных курсах, реализуется с помощью компьютерного средства обучения.

При оценке творческих работ используется ассесмент-оценка другими студентами. Коллегиальные оценки являются также эффективным средством деятельностного воспитания.

б) во время самостоятельной работы

1. Тестовое задание по каждой теме учебной дисциплины применяется для самоконтроля усвоения учебного материала.

2. Тест-тренинг (самостоятельная работа) позволяет обучающемуся натренировать навыки, полученные ранее.

3. Глоссарный тренинг (самостоятельная работа) - один из способов организации деятельности обучающегося по овладению материалом дисциплины (раздела), структурированию учебной информации. Предназначен для автоматизированной проверки качества усвоения профессиональной терминологии рабочего учебника по дисциплине. Занятие является интерактивным, проводится с использованием цифровых образовательных сервисов.

Оценочные критерии текущего контроля успеваемости:

Двух-балльная шкала (зачет)	Представление оценочного материала в фонде	Критерии оценивания творческих, практических, индивидуальных и групповых заданий :	Описание шкалы оценивания электронного тестирования	
			Тест-тренинг	Глоссарный тренинг
зачтено	1. - выполнение творческих заданий; - практические задания; - подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий проектного характера (коллективный тренинг/семинар) 2. Тест-тренинг (Система стандартизированных заданий, тестов): выполнение электронного тестирования (с использованием ЭИОС)	1. соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); 2. умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; 3. логичность, последовательность изложения ответа; 4. наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; 5. аргументированность, доказательность излагаемого материала. 6. ассесмент-оценка	От 70 до 100 % выполненных заданий	от 50 до 100 % выполненных заданий
не зачтено	3. Глоссарный тренинг (Комплект заданий для работы по усвоению научного аппарата дисциплины) выполнение электронного тестирования (с использованием ЭИОС)		от 0 до 69,9% выполненных заданий	от 0 до 49,9% выполненных заданий

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в сроки, определяемые учебным планом, календарным учебным графиком или индивидуальным расписанием занятий.

Примеры вопросов для промежуточной аттестации:

1. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро атома элемента?
2. Атомы каких элементов имеют на внешнем уровне электронную конфигурацию?

3. Какова максимальная емкость подуровня?
4. Какая последовательность расположения орбиталей соответствует порядку заполнения их электронами?
5. Какие квантовые числа полностью характеризуют энергию электрона? электронную орбиталь?
6. Какая электронно-графическая формула соответствует правилу Гунда?
7. Сколько (s, p, d или f,) орбиталей имеется на (номер) энергетическом уровне?
8. Какая электронно-графическая формула соответствует значению спиновой валентности, равной?
9. Сколько валентных электронов у атома, электронная формула которого имеет вид?
10. Какие значения квантовых чисел n и l характеризуют валентные электроны атома...?
11. Какова электронная формула атома?
12. Какой из элементов относится к (s, p, d или f) семейству?
13. Атомы какого элемента... (номер) периода имеют... s (p или d) электронов на (номер) уровне?
14. Какой из элементов имеет наибольший (наименьший) атомный радиус?
15. Какой из элементов имеет наибольшую (наименьшую) энергию ионизации? энергию сродства к электрону? электроотрицательность?
16. Какой из элементов образует оксид состава... (например, $\text{Э}_2\text{O}_5$)? Гидроксид состава... (например, $\text{Э}(\text{OH})_3$)? кислоту состава ... (например, HЭO_4)?
17. Какое из оснований является наиболее (наименее) сильным?
18. У какого из элементов наиболее (наименее) выражены металлические (неметаллические) свойства?
19. Какой тип химической связи имеется в молекуле...?
20. С каким элементом... (название элемента) образует наиболее (наименее) полярную химическую связь?
21. В каком из соединений химическая связь наиболее (наименее) полярна?
22. В какой из молекул имеется ординарная (двойная, тройная) ковалентная связь?
23. Во сколько раз увеличится (или уменьшится) скорость реакции при заданном изменении температуры?
24. На сколько градусов нужно повысить (понижить) температуру, чтобы увеличить(уменьшить) скорость реакции в ... раз, если ее температурный коэффициент равен.?
25. Чему равен температурный коэффициент реакции, если при понижении (повышении) температуры на ее скорость уменьшилась (увеличилась) в раз?
26. Как можно (повышением или понижением температуры, повышением или понижением давления, повышением или понижением концентрации веществ, участвующих в реакции) сместить равновесие вправо (влево) в системе: (уравнение реакции, знак ΔH)?
27. Укажите краткую ионную форму для молекулярного уравнения.
28. Укажите молекулярную форму для краткого ионного уравнения.
29. С каким веществом будет (или не будет) взаимодействовать данное вещество?
30. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса: (схема реакции). Укажите коэффициенты при окислителе и восстановителе.
31. Какие процессы происходят в гальваническом элементе ... (приведена электрохимическая схема)?
32. В каком гальваническом элементе происходит процесс (приведено электронное уравнение)?
33. Какой металл можно (нельзя) получить электролизом водных растворов его соединений?
34. При электролизе водного раствора какой соли на электродах выделяются: указаны продукты электролиза)?
35. Какой металл можно использовать в качестве протектора (или анодного покрытия, или катодного покрытия) для защиты металла ... от коррозии в среде?
36. Какая частица является продуктом анодного (или катодного) процесса при коррозии металлов ... и ... в ... среде?

Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине модуля:

- экзамен.

Оценочные критерии промежуточной аттестации:

Оценочные критерии 4-балльная шкала (экзамен, дифференцированный зачет с оценкой)	Двух-балльная шкала (зачет)	Представление оценочного материала в фонде	Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части:	Описание шкалы оценивания	
				практико-ориентированной части	тестирования
Оценка «отлично»	зачтено	1-я часть (Практико-ориентированные задания): выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий); 2-я часть (Система стандартизированных заданий, тестов): выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием ЭИОС)	1. соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); 2. умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; 3. логичность, последовательность изложения ответа; 4. наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; 5. аргументированность, доказательность излагаемого материала.	выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в работе материал различных научных и методических источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	от 90 до 100% выполненных заданий
Оценка «хорошо»				выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	от 70 до 89,9% выполненных заданий
Оценка «удовлетворительно»				выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении задания.	от 50 до 69,9% выполненных заданий
Оценка «неудовлетворительно»	не зачтено			выставляется обучающемуся, который не знает значительной части	от 0 до 49,9% выполненных заданий

				программного материала и не может грамотно ответить на вопрос, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет задания.	
				Итоговая оценка выставляется преподавателем в совокупности на основе оценивания результатов электронного тестирования обучающихся и выполнения ими практико-ориентированной части экзамена	

Оценочные критерии в формах контроля усвоения учебных материалов.

«Отлично» или «зачтено»	- Выставляется обучающемуся за полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию. - Выставляется обучающемуся, который успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов. - Выставляется обучающемуся, который анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.
«Хорошо» или «зачтено»	- Выставляется обучающемуся, который предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными. - Выставляется обучающемуся, который способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам. - Выставляется обучающемуся, который представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.
«Удовлетворительно» или «зачтено»	- Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса. - Выставляется обучающемуся, который способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения. - Выставляется обучающемуся, который охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	- Ответы на вопросы неполные, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы,

	предоставляемые обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации. - Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. - Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов.
--	--