МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений

УТВЕРЖДЕНО
Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений
Декан Косов О.Д.
г.

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Общая и неорганическая химия**

Учебный план Направление 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль **Аддитивное производство**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 2

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**2(1.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.35	64.35	64.35	64.35
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Буравов Борис Андреевич кхн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Химия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:
Направление 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль: Аддитивное производство

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Общая и неорганическая химия

номер протокола 2022 г.
Зав. кафедрой Тужиков Олег Олегович

СОГЛАСОВАНО:
Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений
Председатель НМС факультета: Косов О.Д.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Профессиональный работник технической сферы в процессе своей деятельности непрерывно сталкивается со сложными физико-химическими процессами, участвует в разработке и эксплуатации новых технологических систем. Целью преподавания дисциплины «Химия» в вузе является знакомство с основными понятиями и законами химии, закономерностями протекания химических реакций, с методами химических исследований, а также демонстрация ключевой роли, которую эта область знаний играет в жизни современного общества в целом и в эксплуатации технологического оборудования в частности. Кроме того, вместе с другими дисциплинами базового уровня, химия призвана формировать творческое мышление у студентов – умение многосторонне изучать объекты и процессы с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин, что необходимо в профессиональной деятельности.

Основными задачами при изучении дисциплины являются: современное, всеобъемлющее и систематическое изложение основ химии; рассмотрение основных концепций и законов, определяющих химическую форму движения материи; ознакомление с вопросами химической экологии, методами физико-химического анализа и химического эксперимента, а также знакомство с химическими и электрохимическими процессами, которые сопутствуют эксплуатации машин; развитие у будущих специалистов способностей оценивать последствия своей деятельности с точки зрения их значения для окружающей среды и общества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для изучения дисциплины «Химия» студенту необходимо знание
2.1.2	школьных предметов: химии, физики, математики, а именно разделов
2.1.3	электростатики, законов Фарадея, законов идеальных газов, решений
2.1.4	степенных уравнений, иметь понятие о логарифмировании,
2.1.5	дифференцировании, анализе функции. В свою очередь дисциплина «Химия»
2.1.6	дает знания, необходимые для изучения в вузе в дальнейшем таких дисциплин
2.1.7	как физика, экология, материаловедение.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Материаловедение
2.2.2	Безопасность жизнедеятельности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-1.1: Знать: положения, законы и методы в области естественных наук и математики

Результаты обучения: Знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов;

ОПК-1.2: Уметь: использовать положения, законы и методы в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности

Результаты обучения: Умеет выполнять основные химические операции

ОПК-1.3: Владеет: навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Результаты обучения: Владеет теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений.

ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОПК-2.1: Знать: профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

Результаты обучения: Знает. Профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (химии)
Умеет. Анализировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин
Владеет. Формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОПК-2.2: Уметь: формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
Результаты обучения: Знает. Профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (химии) Умеет. Применять профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин в управлении качеством продукции (услуг) Владеет. Использовать профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин в оценке качества
ОПК-2.3: Владеет: навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
Результаты обучения: Знает. Профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (химии) Умеет. Применять профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин в управлении качеством продукции (услуг) в решении задач профессиональной деятельности Владеет. Использовать профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин в оценке качества в решении задач профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение.**			
1.1	Основные законы химии. Классы неорганических веществ /Тема/	2	0	
1.1.1	Основные законы химии. Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли. /Лек/	2	2	Эк, К, Ко
1.1.2	Инструктаж ТБ. Определение мольной и эквивалентной массы навески металла /Лаб/	2	4	Эк, К
1.1.3	Решение тематических задач из уч.пособия /Ср/	2	2	Ко
1.1.4	Практическая работа /Пр/	2	2	
1.2	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. ПСХЭ. МВС. Гибридизация /Тема/	2	0	
1.2.1	Строение атома, Периодический закон, хим.связь /Лек/	2	2	Эк, К, Ко
1.2.2	Строение атома,геометрические и энергетические характеристики атомов. Хим. связь, МВС, гибридизация /Лаб/	2	4	Эк, К
1.2.3	Решение тематических задач из уч.пособия /Ср/	2	2	Ко
1.2.4	Практическая работа /Пр/	2	2	
1.3	Энергетика химических реакций. /Тема/	2	0	
1.3.1	Энергетика химических и фазовых процессов /Лек/	2	2	Эк, К, Ко
1.3.2	Энергетика химических и фазовых превращений /Лаб/	2	4	Эк, К
1.3.3	Решение тематических задач из уч.пособия /Ср/	2	2	Ко
1.3.4	Практическая работа /Пр/	2	2	
1.4	ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ. СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. /Тема/	2	0	
1.4.1	Химическая кинетика. Химическое равновесие /Лек/	2	2	Эк, К, Ко
1.4.2	Кинетика химических реакций и химическое равновесие /Лаб/	2	4	Эк, К
1.4.3	Решение тематических задач из уч.пособия /Ср/	2	4	Ко
1.4.4	Практическая работа /Пр/	2	2	
1.5	РАСТВОРЫ. /Тема/	2	0	
1.5.1	Способы выражения количественных соотношений между компонентами системы /Лек/	2	2	Эк, К, Ко
1.5.2	Приготовление растворов /Лаб/	2	4	Эк, К
1.5.3	Решение тематических задач из уч.пособия /Ср/	2	4	Ко
1.5.4	Практическая работа /Пр/	2	4	
1.6	ОКИСЛИТЕЛЬНО ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ. /Тема/	2	0	
1.6.1	Окислительно восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Понятие и механизм возникновения электродного потенциала. Водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Электродвижущая сила (ЭДС). /Лек/	2	2	Эк, К, Ко
1.6.2	Проведение окислительно восстановительных реакций с учетом различных веществ /Лаб/	2	4	Эк, К
1.6.3	Решение тематических задач из уч.пособия /Ср/	2	6	Ко
1.7	СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ. /Тема/	2	0	
1.7.1	Положение металлов в ПСЭ. /Лек/	2	2	Эк, К, Ко

1.7.2	Металлы I и IIA гр.d-элементы. /Лек/	2	2	Эк, К, Ко
1.7.3	Общие свойства металлов. ОВР с участием металлов /Лаб/	2	8	Эк, К
1.7.4	Решение тематических задач из уч.пособия /Ср/	2	4	Ко
1.7.5	Практическая работа /Пр/	2	4	
1.8	Контрольная работа /Тема/	2	0	
1.8.1	Контрольная работа /Ср/	2	20	Эк, К, Ко
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Экзамен. /Тема/	2	0	
2.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	2	0.35	
2.1.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	35.65	Эк

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

ФОС в Приложении РПД

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Ахметов Н. С.	Общая и неорганическая химия: учеб. для вузов	М.: Высш. шк., 1988	
Л.2	Глинка Н. Л.	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для студ. нехим. спец. вузов	Москва: Интеграл -Пресс, 2009	
Л.3	Глинка Н. Л.	Общая химия: учеб. пособие	М.: Интеграл-Пресс, 2009	
Л.4	Андросюк Е. Р., Буравов Б. А., Гаджиев Р. Б., Тужиков О. О.	Общая химия в схемах, таблицах и формулах (с экспериментом и контрольными заданиями): учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	
Л.5	Тужиков О. О., Гаджиев Р. Б., Буравов Б. А.	Сборник задач по разделам общей и неорганической химии: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Открытое образование, онлайн курсы, https://openedu.ru/
Э2	Динамическая таблица Менделеева, https://ptable.com/?lang=ru
Э3	Онлайн редактор химических формул, https://allchemistry.info/services/onlayn-redaktor-himicheskih-formul
Э4	Онлайн химический редактор ChemDraw, https://chemdrawdirect.perkinelmer.cloud/js/sample/index.html#

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Windows,
6.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC - бесплатное решение для просмотра файлов PDF,
6.3.1.3	Microsoft Office — офисный пакет приложений.
6.3.1.4	ЭИОС2.0 ВолгГТУ

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	Научная электронная библиотека, https://elibrary.ru/defaultx.asp?
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система для учебных заведений, https://book.ru/
6.3.2.6	Государственная публичная научно-техническая библиотека России, http://www.gpntb.ru/
6.3.2.7	Наукометрическая база данных "Скопус", https://www.scopus.com/
6.3.2.8	Наукометрическая база данных "Сеть науки", https://access.clarivate.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Корпус ВГТЗ №11, в котором находится кафедра общей и неорганической химии, располагает: Мультимедийная учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор).
7.2	Лаборатории кафедры общей и неорганической химии оснащены: вытяжные шкафаы, лабораторные столы и стулья, учебная доска, наглядные пособия в виде таблиц и схем, лабораторная посуда.
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в образовательную среду университета).
7.4	
7.5	
7.6	

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

Организация образовательного процесса до данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет (переаттестация ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологиях. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированной изложение основных тем учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные занятия проводятся в химических лабораториях кафедры ОиНХ с целью практического закрепления лекционного материала, а также овладение навыками и техникой эксперимента и охватывают основные разделы дисциплины.

Все выполняемые студентом лабораторные работы оформляются в виде протокола в отдельной тетради, называемой рабочим журналом. Отчет лабораторной работы включает представление оформленного протокола лабораторной работы и устный ответ по контрольным вопросам методических указаний к выполнению соответствующей лабораторной работы. Протокол лабораторной работы включает расчеты и план эксперимента, которые обучающийся оформляет дома при подготовке к лабораторной работе. При неправильно оформленном протоколе, студент может не допускаться к выполнению лабораторной работы.

При проведении экспериментов в протоколе отражают личные наблюдения и лично проведенную обучающимся работу. Результаты проведенной лабораторной работы вносятся в протокол в виде выводов.

В течение семестра студент обязан выполнить и сдать на проверку преподавателю семестровую (Контрольную) работу.

СЕМЕСТРОВАЯ РАБОТА – набор теоретических, графических или экспериментальных заданий или задач, объединенных общей темой и выдаваемых каждому студенту индивидуально. Выполнение семестровой работы – это деятельность студентов по освоению учебного материала, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель выполнения семестровой работы является проверка и оценка качества усвоения студентами теоретических знаний по дисциплине.

Семестровая работа представляет собой комплексное задание, состоящее из 12-14 заданий – расчетных задач и качественных вопросов по запланированным в рабочей программе темам; последовательность заданий совпадает с последовательностью изложения материала дисциплине в лекционном курсе. Выполняется семестровая работа в течение всего семестра по мере изучения соответствующего материала.

Семестровая работа формируются в виде 100 вариантов заданий, представленных в таблице вариантов.

Семестровая работа выдается на первом занятии. Для ее успешного выполнения студентами требуется дополнительная литература как учебная, так и справочная, методическая рекомендация, а также периодические консультации преподавателя. В связи с этим на каждом лабораторно-практическом занятии преподаватель проверяет успешность работы над семестровой работой, делает необходимые корректировки и методически направляет студента; рекомендует необходимую литературу и учит работать с ней, знакомит с правилами организации самостоятельной работы.

Номер варианта семестровой работы соответствует двум последним цифрам номера студенческого билета (зачетной книжки) обучающегося.

Оформляется семестровой работы в виде письменной работы – расчетно-пояснительной записки на листах формата А4, на одной стороне бумаги, причем может быть напечатано на компьютере или выполнено в рукописном виде (аккуратным разборчивым почерком).

При оформлении заданий переписывается текстовое условие задания. При решении задач составляется краткое условие («дано»), указываются искомые величины, записывается уравнение химической реакции, необходимые математические расчетные формулы и сами расчеты с указанием единиц измерения, приводится подробный ответ задачи. Работа

скрепляется и помещается в папку-скоросшиватель или в файл.
Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине.
Индивидуальное домашнее задание – промежуточный метод проверки знаний студента, который позволяет определить глубину познания материала.
ИДЗ выполняется студентом самостоятельно, дома; представляет собой ряд письменных ответов, предоставленных на определенные вопросы содержания дисциплины. Задачи, вопросы и задания ИДЗ формируется в виде вариантов заданий, как правило по 15 вариантов по каждой теме; задания ежегодно изменяются и корректируются.
Экзамен – итоговая форма оценки знаний по дисциплине, осуществляемая во время экзаменационной сессии. Цель проведения экзамена – оценить уровень знаний студентов за семестр.
Для повышения значимости семестрового задания и ответственности студентов за его выполнение экзамен по химии проводится с использованием семестрового задания. Экзаменационные билеты содержат 4 вопроса, которые так или иначе связаны с заданиями семестрового задания. Экзамен проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена – один час двадцать минут. Далее письменные ответы проверяются преподавателем в присутствии студента.
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.