

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2014 г.

**Химия**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Химия, технология и оборудование химических производств</b>	
Учебный план	15.03.05-zaoch-PRF2-n16.plx направление 15.03.05 - "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" профиль - Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах: экзамены 1
в том числе:		
аудиторные занятия	16	
самостоятельная работа	128	

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	128	128	128	128
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.х.н., доцент кафедры ВХТО, Курунина Г.М. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химия, технология и оборудование химических производств**

Зав. кафедрой д.х.н., профессор кафедры ВХТО Бутов Г.М.

Рабочая программа дисциплины

**Химия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №№1000)

составлена на основании учебного плана:

направление 15.03.05 - "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"

профиль - Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2014-2018 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения дисциплины являются: изучение теоретических основ химии, закономерностей важнейших процессов в химических системах и методов их исследований. При этом кроме получения конкретных знаний, необходимых для профессиональной подготовки, имеется в виду и цель формирования у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения. Химия призвана формировать творческое мышление у студентов, развивать способность критически анализировать объекты и процессы, развивать навыки проведения эксперимента и навыки работы с химическим оборудованием, что позволит им в дальнейшем чувствовать себя уверенно в процессе выполнения различных исследований.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для изучения дисциплины «Химия» студенту необходимо знание школьных предметов: химии, физики, математики. А именно разделов: электростатики, законов Фарадея, законов идеальных газов, решений степенных уравнений, иметь понятие о логарифмировании, дифференцировании, анализе функций.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Дисциплины «Химия» дает знания, необходимые для изучения в дальнейшем таких дисциплин как
2.2.2	Технологические процессы в машиностроении
2.2.3	Теоретическая механика
2.2.4	Экология
2.2.5	Гидравлика
2.2.6	Материаловедение
2.2.7	Теория механизмов и машин
2.2.8	Безопасность жизнедеятельности
2.2.9	Электротехника
2.2.10	Оборудование машиностроительных производств
2.2.11	Технология машиностроения
2.2.12	Технология шлифования
2.2.13	Технологическая оснастка
2.2.14	Теоретическая механика
2.2.15	Экология
2.2.16	Гидравлика
2.2.17	Материаловедение
2.2.18	Теория механизмов и машин
2.2.19	Безопасность жизнедеятельности
2.2.20	Электротехника
2.2.21	Оборудование машиностроительных производств
2.2.22	Технология машиностроения
2.2.23	Технология шлифования
2.2.24	Технологическая оснастка
2.2.25	Экология
2.2.26	Материаловедение
2.2.27	Оборудование машиностроительных производств
2.2.28	Технология машиностроения
2.2.29	Технология шлифования
2.2.30	Технологическая оснастка

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

**ОПК-4: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбора на основе анализа вариантов оптимального прогнозируемых последствий решения**

**Знать:**

**Уметь:**

<b>Владеть:</b>	
-----------------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теорию строения атома и вещества; периодическую систему элементов; химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы; энергетику и кинетику химических реакций, методы регулирования скорости реакций, катализаторы и каталитические системы, химическое и фазовое равновесие, колебательные реакции; основные принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; коррозию металлов и методов защиты от нее;
3.1.2	окислительно-восстановительные реакции и основы электрохимии; полимеры, олигомеры и их синтез; основы рационального использования природных ресурсов,
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	пользоваться химическими приборами и реактивами с соблюдением техники безопасности; выполнять расчеты на основании химических реакций и электрохимических превращений; пользоваться справочниками и другой химической литературой; осуществлять постановку и решение задач с использованием знаний по химии; интерпретировать экспериментальные данные на основе химических законов; применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками работы с учебной и учебно-методической литературой; навыками употребления химической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками построения графиков функций; навыками использования графиков, таблиц при решении задачи и проведении анализа найденного решения.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ХИМИИ</b>						
1.1	Определение химии как науки. Основные понятия и определения: химические, физические, физико-химические и ядерные процессы; атомы и молекулы, ионы, свободные радикалы, атомные и молекулярные массы, стехиометрия. Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон эквивалентов, закон Авогадро, уравнения состояния газов. Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли. /Лек/	1	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.5 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА.</b>						

2.1	<p>Планетарная модель атома Э. Резерфорда, постулаты Бора. Квантовомеханическая модель атома. Квантовые числа. Принцип Паули, Правило Хунда, правила Клечковского. Электронная конфигурация элементов и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Периодический закон и современная химия. Метод валентных связей (ВМС). Способы образования и свойства ковалентной связи. Теория гибридизации атомных орбиталей, типы гибридизации. Ионная связь. Структура и свойства соединений с ионным типом связи. Строение вещества. Атомные и молекулярные вещества. Металлическая и водородная связь. Агрегатные состояния вещества: газообразное, твердое, жидкое, жидкокристаллическое. /Лек/</p>	1	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 3. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. ЭНЕРГЕТИКА И КИНЕТИКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ.</b>						
3.1	<p>Превращение энергии в химических реакциях, термохимические уравнения и расчеты. Закон Гесса. Элементы химической термодинамики. Термодинамические величины: внутренняя энергия, энтальпия и тепловой эффект реакции. Стандартная энтальпия образования. Энтропия. Энергия Гиббса и направление химических реакция. Гомогенные и гетерогенные системы. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Катализ. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Проблемы химической кинетики и катализа в машиностроении. /Лек/</p>	1	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.4 Э1 Э2	0	
3.2	<p>Общее знакомство с правилами работы и оборудованием химической лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Лабораторная работа «Скорость химических реакций. Химическое равновесие». /Лаб/</p>	1	2	ОПК-4	Л1.2Л3.3 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 4. РАСТВОРЫ.</b>						

4.1	Общая характеристика растворов. Физико-химические процессы при образовании растворов. Растворимость. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе. Растворы неэлектролитов. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмоса в природе. Давление насыщенных паров над растворителем и раствором (закон Рауля). Эбуллиоскопия и криоскопия. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды (рН). Гидролиз солей. Типичные случаи /Лек/	1	0,5	ОПК-4	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Лабораторная работа «Приготовление раствора заданной концентрации из навески твердого вещества и воды». /Лаб/	1	2	ОПК-4	Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
	<b>Раздел 5. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ.</b>						
5.1	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Составление ОВР методом электронного баланса. Понятие и механизм возникновения электродного потенциала. Водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Электродви-жущая сила (ЭДС). Электролиз в расплавах и растворах. Применение электролиза для рафинирования металлов и нанесения гальванических покрытий. Законы Фарадея. Принцип работы аккумуляторов. Практическое применение электрохимических процессов в машиностроении и технике. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Составление ОВР методом электронного баланса. Понятие и механизм возникновения электродного потенциала. Водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Электродви-жущая сила (ЭДС). Электролиз в расплавах и растворах. Применение электролиза для рафинирования металлов /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.2	Лабораторная работа «ОВР. Электрохимические процессы». /Лаб/	1	2	ОПК-4	Л1.2Л3.5 Э1 Э2	0	
5.3	Отчет лабораторных работ /Лаб/	1	2	ОПК-4	Л1.2Л3.2 Э1 Э2	0	

	<b>Раздел 6. СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ. ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ.</b>						
6.1	Положение металлов в ПСЭ. Строение кристаллической решетки металлов. Отношение металлов к различным средам: кислотам, воде, водным растворам щелочей. Пассивация металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии. Обзор свойств s, p, d-металлов. Способы получения s-металлов, их отношение к воде, кислотам. Жесткость воды, методы ее умягчения. Применение металлов. /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
6.2	Полимерные материалы и их физико-химические свойства. Общая характеристика и теория химического строения органических соединений А. М. Бутлеров. Классификация органических соединений. Строение углеводов. Производные углеводов. Функциональные группы. Природные и синтетические высокомолекулярные соединения (полимеры). Реакции полимеризации и поликонденсации. Элементарноорганические полимеры, их свойства и применение. Физико-химические свойства полимеров. Применение полимерных материалов в машино- и приборостроении. /Лек/	1	0,5	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
6.3	Контрольная работа. Часть 1 /Ср/	1	64	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.4	Контрольная работа. Часть 2 /Ср/	1	64	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для контрольных, лабораторных работ, вопросы к отчету, экзаменационные вопросы. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины. Используемые формы текущего контроля: контрольная работа; аудиторские консультации; типовые расчётные задания; лабораторные работы; устный опрос (отчет лабораторной работы).

### 5.2. Темы письменных работ

Предусмотрены контрольная работа по разделам «Основные законы химии», «Основные закономерности химических реакций», «Растворы», «Основы электрохимии», «Свойства материалов, применяемых в промышленности. Топливо».

### 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля, лабораторных работ, Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины: <http://umkd.volpi.ru>  
Все материалы адаптированы для лиц с ограниченными возможностями.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; типовые расчётные задания; лабораторные работы; устный опрос; тестирование.



--

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Глинка Н.Л.	Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие	Москва: КНОРУС, 2011	1
Л1.2	Глинка Н.Л.	Общая химия: Учебное пособие	Москва: КНОРУС, 2011	1
Л1.3	Жохова О.К., Бутов Г.М, Синьков А.В.	Строение атома. Химическая связь.	Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2014	31

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Перевалова Е.А., Панюшкина О.П., Бутов Г.М., Кулько П.А.	Коллигативные свойства растворов	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	41
Л3.2	Перевалова Е.А., Панюшкина О.А.	Методические указания к лабораторному практикуму по химии (для заочной формы обучения): «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег. 20914
Л3.3	Перевалова Е.А., Панюшкина О.А.	Основы кинетики химических реакций: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
Л3.4	Жохова О.К., Бутов Г.М.	Энергетические эффекты в химических реакциях: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
Л3.5	Перевалова Е.А., Панюшкина О.А., Бутов Г.М.	Общая и неорганическая химия (для заочной формы обучения): Сборник "Учебные пособия". Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег. 20788

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ: <a href="http://www.librury.volpi.ru">www.librury.volpi.ru</a> ;
Э2	база электронных учебно-методических комплексов ВПИ филиал) ВолгГТУ: <a href="http://umkd.volpi.ru">umkd.volpi.ru</a> ;
Э3	<a href="http://library.vstu.ru/els/main.php">http://library.vstu.ru/els/main.php</a>
Э4	<a href="http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/">http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/</a>
Э5	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Э6	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Э7	<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ: Microsoft office Word, Excel.
---------	--

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>
7.3.2.2	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных занятий оснащены специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся в химических лабораториях оснащенным оборудованием: Весы лабораторные ВК-300.1, Вытяжной шкаф, Мешалка ПЭ 6100-2шт,
7.2	Весы электронные VIC-610 d2, установка для титрования.
7.3	
7.4	

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

Методическое обеспечение дисциплины размещено в УМКД: <a href="http://umkd.volpi.ru/">umkd.volpi.ru/</a>
--