

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

(подпись)

«26» 06 2014 г.

Регистрационный № УД-152-15.23/31р

**СПЕЦГЛАВЫ ХИМИИ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Направление подготовки 15.03.01(150700) Машиностроение
Профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства
Квалификация (степень) бакалавр

	Форма обучения
	Очная (дневная)
Курс	1
Семестр	2
Лекции	18
Лабораторные занятия	16
Практические занятия	16
Зачет	2
Аудиторная (контактная) работа, часов	50
Самостоятельная работа	58
Всего часов / зачетных единиц	108/3

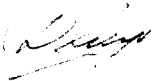
Кафедра – разработчик программы: Технологии металлов
Составитель: к.х.н., доцент И.М. Лужанская

Могилев, 2014

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» № 538, утвержденным 09.11.2009 г., учебным планом рег. № 150-700/62-1, утвержденным 28.04.2011 г. с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки «Машиностроение».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры «Технологии металлов»
« 23 » апреля 2014 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой «Технологии металлов»

 Д.И. Якубович

Одобрена и рекомендована к утверждению
президиумом научно-методического совета
университета

« 25 » июня 2014г., протокол № 7.

Зам.председатель
Президиума научно-методического
совета


 А.Д. Бужинский

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Оборудование и технологии
сварочного производства»

 В.И. Куликов

Зав. справочно-библиографическим
отделом

 Л.А. Астеканова

Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е. Печковский

1. Пояснительная записка

1.1. Цель преподавания дисциплины

Спецглавы химии дают студентам более глубокое представление по тем разделам дисциплины, которые наиболее востребованы в дальнейшей профессиональной подготовке. Материал спецглав опирается на знание основополагающих законов химии, полученные в процессе изучения основного курса химии, и дополняется системным рассмотрением свойств металлов и рассмотрением основных методов качественного и количественного методов анализа.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- закономерности изменения свойств металлов в зависимости от их положения в Периодической системе элементов.
- свойства важнейших представителей отдельных семейств металлов.
- механизм электрохимической коррозии металлов и способы защиты металлов от коррозии.
- теоретические основы идентификации химических веществ.
- способы идентификации химических веществ.
- теоретические основы качественного химического анализа и сущность основных методов его осуществления.
- теоретические основы количественного химического анализа и сущность основных методов.
- металлов и неметаллов.

уметь:

- использовать теоретические знания для экспериментальной работы;
- проводить лабораторный эксперимент;
- анализировать, обобщать и представлять полученные результаты;
- давать метрологическую оценку полученных результатов;
- решать расчетные и качественные задачи;
- составлять отчеты по лабораторным работам.

владеть:

- навыками химической идентификации веществ;
- методами качественного анализа катионов и анионов;
- методами кислотно-основного титрования в водных растворах.

1.3 Место дисциплины в структуре подготовки студента

Спецглавы химия относятся к вариативной части математического и естественнонаучного цикла дисциплин, базовая часть.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- химия.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- материаловедение,
- технология машиностроения,
- технология конструкционных материалов,
- механика жидкостей и газов,
- безопасность жизнедеятельности,
- теория сварочных процессов,
- специальные способы сварки,
- сварка специальных сталей и сплавов.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечить формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименование формируемых компетенций
ОК-6	Способность на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы
ОК-9	Целенаправленное применение базовых знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических знаний в профессиональной деятельности

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. График учебного процесса, формы текущей, промежуточной и итоговой аттестации, распределение рейтинг-баллов по учебным модулям и видам занятий

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Модуль	1																
Лаб.зан., баллы min/max			ЗЛР 5	ЗЛР 5	ЗЛР 5	ЗЛР 5	ЗЛР 5	ЗЛР 5	ЗЛР 5	ЗЛР 5	ЗЛР 5	ЗЛР 5	ЗЛР 5	ЗЛР 5	ЗЛР 5		ПКУ 30 ПА (зачет) 40
Практ.зан., баллы min/max		КР 5		КР 5		КР 5		ПКУ 30		КР 5						КР 5	
	2																

2.2. Наименование тем лекционных и лабораторных занятий, объем в часах

№	Лекции		Практические занятия Часы	Лабораторные занятия Часы	Самостоятельная работа
	Тема. Основные вопросы	Часы			
1	<p>Тема 1. Коррозия металлов и методы защиты от нее. 1.1 Химическая коррозия: газовая и жидкостная. Прочность оксидных пленок на поверхности металлов. “Пассивация” металлов. Электрохимическая коррозия. Микро- и макрогальванокоррозия. Влияние pH среды и температуры на процесс коррозии. Электрокоррозия.</p>		2	ЛР № 1 Коррозия металлов 2	2
Модуль 1					

№ недели	Лекции		Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа
	Тема. Основные вопросы							
2				<p>ЛР №1 Электрохимическая коррозия. Влияние различных факторов на коррозию металлов</p>	2			4
3	1.2 Методы защиты от коррозии. Антикоррозийное легирование металлов. Металлические (анодные и катодные) покрытия. Неметаллические покрытия: органические и неорганические. Химические покрытия. Применение ингибиторов коррозии. Протекторная защита, электрозащита		2			ЛР № 2 Защита от коррозии	2	4
4				<p>ЛР № 2 Легкие конструкционные материалы. Химические свойства</p>	2			3
5	2. Химия металлов. 2.1 Легкие конструкционные металлы – бериллий, магний, алюминий и титан. Физические и химические свойства. Соединения и их свойства. Получение и применение		2			ЛР № 3 Легкие конструкционные материалы: бериллий, магний, алюминий, титан.	2	2
6				<p>ЛР № 3 Химические свойства переходных металлов.</p>	2			4

№	Лекции	Часы	Практические занятия	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа
7	2.3 Свойства переходных металлов 5 – 8 групп. Физические и химические свойства. Соединения, свойства соединений. Получение и применение в технике	2		ЛР № 4 Свойства тяжелых металлов: ванадий, хром, марганец	2	4
8			ПР № 4 Химические свойства металлов семейства железа и подгруппы меди, железа		2	4
Модуль 2						
9	2.4 Металлы семейства железа. Общая характеристика, свойства металлов и их соединений. Нахождение в природе, получение. Применение в технике. Медь, цинк, кадмий, ртуть – свойства, получение, применение.	2		ЛР № 5 Получение и свойства элементов семейства железа: железо, кобальт, никель	2	4
10			ПР № 5 Метрологические основы химического анализа		2	3
11	Тема 3. Химическая идентификация и анализ вещества 3.1 Химическая идентификация и количественная характеристика вещества. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям и методам измерения	2		ЛР № 6 Химические свойства элементов подгруппы меди. Качественное определение меди в сплавах	2	4

№ недели	Лекции Тема. Основные вопросы	Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа
12			ПР № 6 Методы разделения элементов.	2			4
13	3.2 Химические методы анализа. Основы качественного химического анализа. Химические методы обнаружения. Методы разделения элементов.	2			ЛР № 7 Качественный анализ катионов и анионов	2	4
14			ПР № 7 Качественный анализ. Чувствительность аналитических реакций.	2			4
15	3.4 Количественный анализ. Классификация методов количественного анализа. Гравиметрический, титриметрический методы анализа.	2			ЛР № 8 Кислотно-основное титрование в водном растворе	2	3
16			ПР № 8 Ошибки при количественном анализе. Чувствительность, правильность и точность анализа.	2			3
17	3.5 Спектроскопические методы анализа. Основные характеристики спектров. Аналитические методы атомной спектроскопии. Аналитические методы молекулярной спектроскопии.	2					2
Итого в семестре		18		16		16	58

Итоговая оценка определяется как сумма текущего и рубежного (итогового) рейтинг-контроля и соответствует баллам:
Зачет:

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**			Всего часов***
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	
1	Традиционные	1	1,2,3,4,5,6,7	2,3,4,8	26
2	Мультимедиа	2			6
3	Проблемные / проблемно-ориентированные	3			8
8	Расчетные		8	1,5,6,7	10
	ИТОГО	18	16	16	50

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по дисциплине «Спецглавы химии» приведены в таблице и хранятся на кафедре

№ п/п	Вид оценочных средств*	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	+	1
2	Контрольные задания для проведения семестрового рейтинг-контроля, промежуточного контроля успеваемости	+	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенций	Содержательное описание уровня	Результат обучения
1	2	3	4
	ОК-6 - способность на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы		
1	Пороговый уровень	Изучает материала по конспектам лекций, методическим разработкам, по печатным и электронным источникам.	Знание свойства металлов, основных принципов и закономерностей идентификации веществ. Понимание сущности методов качественного и количественного анализа веществ.
2	Продвинутый уровень	Применяет знание закономерностей течения химических процессов при решении теоретических и экспериментальных задач	Умение составлять уравнения реакций, протекающих при коррозии металлов. Умение охарактеризовать свойства металла в зависимости от его положения в Периодической таблице. Умение

			оценить эффективность качественных и количественных методов анализа веществ.
3	Высокий уровень	Умеет анализировать и обобщать полученную информацию, делать выводы; способен прогнозировать результаты своей деятельности	Может сделать вывод о вероятности коррозионных процессов металлов в зависимости от кислотно-основных свойств среды. Может провести качественный и количественный анализ веществ использованием титриметрических и фотометрических методов.
ОК-9- целенаправленное применение базовых знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности			
1	Пороговый уровень	Умение наблюдать, делать выводы и умозаключения при проведении простейших опытов	Выполняет пробирочные опыты по прописанной инструкции, констатирует результат, оформляет отчёт в соответствии с указанными требованиями
2	Продвинутый уровень	Умение проанализировать результат и скорректировать методику решения задачи;	Обладает навыком качественного и количественного анализа веществ.
3	Высокий уровень	Умение прогнозировать результат и предлагать различные подходы для решения задачи	Может выбрать наиболее эффективные методы анализа, проанализировать результаты, Оценить Чувствительность, правильность и точность анализа

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результат обучения	Оценочные средства
ОК-6 - способность на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы	
Знание свойств металлов, их коррозионной стойкости и способов защиты от коррозии. Понимание основ идентификации веществ.	Контрольная работа
Умение самостоятельно работать в учебной литературой, конспектами лекций, методическими указаниями, дополнительной литературой.	Контрольная работа, лабораторная работа, подготовка докладов
Навыки выполнения химического эксперимента	Лабораторная работа
ОК-9- целенаправленное применение базовых знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности	
Знание закономерностей химических процессов коррозии, знание основных характеристик качественных и	Контрольная работа. Лабораторная работа

количественных методов анализа веществ. Понимание целей и возможностей методов анализа веществ.	
Умение проанализировать результат эксперимента, выполнить оценку погрешностей результатов.	Лабораторная работа
Навыки проведения идентификации веществ, анализа и метрологической оценки полученного результата.	Лабораторная работа

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Лабораторная работа оценивается по системе «максимальное – минимальное» количество баллов». Работа считается выполненной, если она оценена минимальным количеством баллов.

Лабораторная работа оценивается максимальным количеством баллов в том случае, если студент:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал для опыта необходимые реактивы, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления, уравнения химических и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей (при необходимости);
- д) правильно ответил на теоретические вопросы.

Лабораторная работа оценивается минимальным количеством баллов, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью;
- б), или в отчете были допущены в общей сложности не более трёх ошибок (в уравнениях химических реакций, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;
- в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (при необходимости);
- г) или при ответе на теоретические вопросы студент допускает грубые ошибки, задание выполнено на 50%.

5.3 Критерии оценки практических работ

Суммарный балл, оценивающий работу студента на практических занятиях складывается из баллов, полученных при выполнении контрольной работы и из баллов, полученных в процессе обсуждения материала и решении типовых задач, предшествующего контрольной работе.

Активное участие студента в обсуждении теоретического материала и решении задач оценивается:

1 балла – если студент демонстрирует достаточный уровень теоретической подготовки, но при решении задач допускает незначительные ошибки;

2 балла – если студент демонстрирует достаточный уровень теоретической подготовки и самостоятельно решает задачу.

Контрольная работа оценивается по системе «минимальное-максимальное количество баллов»:

Наибольший балл выставляется в том случае, если студент правильно выполнил все задания, дал к ним необходимые пояснения.

Наименьший балл выставляется в том случае, если студент демонстрирует достаточный объем знаний по данному разделу дисциплины, но допускает значительное количество ошибок (задание выполнено на 50%)..

5.4 Критерии оценки зачёта

Зачётная работа оценивается суммой баллов, складывающихся из баллов, полученных студентом в течение семестра при выполнении всех видов аудиторных занятий и баллов, полученных при выполнении зачётной работы. Зачётная работа включает два вопроса и две задачи (перечень заданий представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины).

Составляющие элементы оценок и соответствующий им рейтинг приведены в таблице:

Баллы	Критерии оценки
2	Фрагментарные знания , задание сделано менее, чем наполовину
4	При ответе на вопросы допускается много ошибок, задание выполнено на 50%
6	Задания выполнены, приведены необходимые пояснения, но допущено две-три грубые ошибки. Задание выполнено на 70%
8	Задания выполнены, приведены необходимые пояснения, но допущено две-три мелкие ошибки. Задание выполнено на 90%
10	Систематизированные и глубокие знания по разделу дисциплины. Задание выполнено правильно, даётся полное пояснение.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.

При изучении дисциплины выполняются следующие формы самостоятельной работы:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- подготовка к зачету;
- написание, доклада по заданной проблеме;
- подготовка презентации по заданной теме;
- . исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях;

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов является мотивирующим фактором образовательной деятельности студентов.

Критериями оценки самостоятельной работы студентов являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания для выполнения практических заданий и лабораторных работ;

- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.:Химия, 2002. – 653 с.	Допущено Мин-вом высшего и среднего специального образования СССР в кач-ве УП для студентов нехимических специальностей высших учебных заведений.	6
2	Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Л.: Химия, 2004. – 274 с.	Допущено Мин-вом высшего и среднего специального образования СССР в кач-ве УП для студентов нехимических специальностей высших учебных заведений	12
3	Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высшая школа, 1998. – 559 с.	Рекомендовано Мин-вом общего и профессионального образования РФ кач-ве У для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям	100

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Курс химии. Ч.2, специальная для строительных ВУЗов/ Под ред. В.А.Киреева. – М.: Высшая школа, 1975. – 275 с.	Допущено Мин-вом высшего и среднего специального образования СССР в кач-ве У для студентов строительных специальностей вузов	14
2	Артеменко А.И. Справочное руководство по химии : Справочное пособие / Артеменко А.И. и др. ; Артеменко А.И., Тикунова И.В., Малеванный В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2002. – 367с.	–	2
3	Задачи и упражнения по общей химии: Учеб. пособие / Под ред. Н. В. Коровина . – М. : Высш. шк., 2003. – 255с.	Допущено Мин-вом общего и профессионального образования РФ кач-ве УП для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям	4
4	Хомченко И.Г. Общая химия : Учебник / И. Г. Хомченко. – М. : Новая Волна, 2002. – 464с.	–	4
5	Гольбрайх З.Е. Сборник задач и упражнений по химии : Учеб. пособие / З. Е. Гольбрайх, Е. И. Маслов. – 6-е изд. – М. : АСТ, Астрель, 2004. – 383с.	–	5
6	Курс общей химии/ Под ред.Коровина Н.В. – М: Высшая школа, 1981. – 431с.	Допущено Мин-вом высшего и среднего специального образования СССР в кач-ве УП для студентов энергетических специальностей вузов	265
7	Основы аналитической химии. Задачи и	Допущено Мин-вом образования РФ в	2

	вопросы /Под. Ред. Ю.А. Золотова. – М. :Высш. шк., 2002 -412 с.	кач-ве УП для студентов университетов, сельскохозяйственных, медицинских, фармацевтических вузов.	
8	Основы аналитической химии; Практическое руководство / Под ред. Ю.А. Золотова. – М. :Высш. шк., 2003 -463 с.	Допущено Мин-вом образования РФ в кач-ве УП для студентов университетов и высших учебных заведений, обучающихся по химико-технологическим, сельскохозяйственным, медицинским, фармацевтическим специальностям.	3

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. Каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/>.
2. Химический каталог: химические ресурсы Рунета <http://www.ximicat.com/>.
3. Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>.
4. XuMuK: сайт о химии для химиков <http://www.xumuk.ru/>.
5. Химический сервер <http://www.Himhelp.ru>.
6. Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов <http://www.hemi.nsu.ru>.

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические указания

- 1 Лисова И.А.. Гальванические элементы. Коррозия металлов. Методические указания к практическим занятиям и для самостоятельной работы студентов всех специальностей. Могилев: Белорусско-Российский университет, 2014. – 33 с, 70 экз.
2. Лисовая И.А. Лужанская И.М. Химические свойства металлов Методические указания к практическим занятиям и для самостоятельной работы студентов всех специальностей. Могилев: Белорусско-Российский университет, 2013. – 16 с, 70 экз.
- 3 Лужанская И.М. Основы физико-химических методов анализа Методические указания к практическим занятиям и для самостоятельной работы студентов, обучающихся по российским образовательным программам Могилев: Белорусско-Российский университет, 2014. – 16 с, 70 экз.
- 4 Лужанская И.М., Лисовая И.А. Качественный и количественный химический анализ Методические указания к практическим занятиям и для самостоятельной подготовки студентов Могилев: Белорусско-Российский университет, 2013. – 16 с, 70 экз.

7.4.2 Мультимедийные презентации

1. Коррозия металлов (1)
2. Легкие конструкционные материалы (2)
3. Тяжелые металлы (2)
4. Хроматография (3)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально - техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте химических лабораторий, рег. номер ПУЛ - 4.403- 334/1-14; ПУЛ -4,403 -340/1-14.