


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа учебной дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО

на заседании

Научно-педагогического совета

Автомеханического техникума

протокол № 10 от 26.05.2023

А.В.Юдин



«26» 05 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина	Химические и физико-химические методы анализа
Учебное подразделение	Автомеханический техникум
Курс	2

Специальность 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов

Форма обучения очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20 _____


Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20 _____

Сведения о разработчиках:

ФИО	Должность, ученая степень, звание
Савенко Эльмира Фиркатовна	Преподаватель

СОГЛАСОВАНО

Председатель ПЦК общепрофессиональных дисциплин

 Э. Ф. Савенко

«23» 05 2023

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УД

1.1. Цели и задачи, результаты освоения (знания, умения)

Цель:

- формирование знаний о процессах и механизмах, лежащих в основе физико-химических методов анализа, навыков работы с соответствующими приборами, способности критически анализировать полученные результаты и использовать их для решения конкретных практических задач.

Задачи:

- освоение теории химического и физико-химического анализа и приобретение навыков самостоятельного определения качественного и количественного химического состава веществ.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, компетенции

Код компетенции	Умения	Знания
ОК 1., ОК 3 - ОК 6. ОК 9. ПК 1.2 ПК 2.1.	<ul style="list-style-type: none">– проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;– использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии.	<ul style="list-style-type: none">– методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;– процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами;– физические процессы механических методов получения металлических порошков.

1.2. Место дисциплины в структуре ППСЗ

Программа по учебной дисциплине «Химические и физико-химические методы анализа» является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ № 357 от 21.04.2014 г., в части освоения профессионального цикла (в рамках освоения общепрофессиональных дисциплин).

Учебная дисциплина «Химические и физико-химические методы анализа» обеспечивает формирование и развитие профессиональных и общих компетенций ОК 1., ОК3 - ОК 6., ОК 9., ПК 1.2., ПК 2.1.

1.3. Количество часов на освоение программы

Максимальная учебная нагрузка обучающегося **98** час, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **64** час;
самостоятельная работа обучающегося **34** час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	98/64*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64/64*
в том числе:	
теоретическое обучение	34/34*
лабораторные работы	-
практические занятия	30/30*
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
в том числе:	
• работа над курсовой работой (проектом)	-
• указываются другие виды самостоятельной работы: – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к дифференцированному зачету.	34
<i>Текущий контроль:</i> контроль над выполнением практических работ, устный опрос	
<i>Промежуточная аттестация:</i> дифференцированный зачет	

* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/ исключительно дистанционных образовательных технологий - количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения.

2.2 Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Форма текущего контроля	
1	2	3	4	5	
Введение в курс химических и физико-химических методов анализа	Содержание учебного материала	4		Устный опрос	
	1. Задачи и методы курса		1		
	2. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции		2		
	3. Классификация химических реактивов по степени чистоты		2		
	4. Методы разделения и концентрирования веществ		2		
	5. Пробоотбор и пробоподготовка		2		
	Теоретическое обучение	2		Устный опрос	
	Лабораторные работы	-			
	Практические занятия	-			
Самостоятельная работа обучающихся: – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2				
Раздел 1. Основы аналитической химии		28			
Тема 1.1 Гетерогенное равновесие в системе «осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита»	Содержание учебного материала	6		Устный опрос	
	1. Гетерогенные процессы		2		
	2. Межфазовые равновесия		2		
	3. Образование осадков. Условия образования осадка		2		
	4. Произведение растворимости и ионное произведение		2		
	5. Факторы образования осадков		2		
	6. Растворение осадков		2		
	7. Реакции соосаждения		2		
	Теоретическое обучение	2		Устный опрос	
	Лабораторные работы	-			
	Практическое занятие	2			
	Самостоятельная работа обучающихся : – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2			
	Тема 1.2 Основы качественного анализа	Содержание учебного материала	10		
1. Качественные реакции в аналитической химии		2			
2. Классификация катионов по аналитическим группам		2			
3. Виды аналитических групп катионов		2			

	4. Групповые реагенты и осадители		2		
	5. Анализ смеси катионов		2		
	6. Предварительное испытание		2		
	7. Дробный и систематический анализ		2		
	8. Специфические реагенты		2		
	9. Качественные реакции в кислотно-основной классификации		2		
	Теоретическое обучение	2			
	Лабораторные работы	-			
	Практическое занятие	4			
	Самостоятельная работа обучающихся: – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	4			Устный опрос
Тема 1.3 Протолитические равновесия: растворы кислот и оснований	Содержание учебного материала	6			
	1. Основные положения теории растворов электролитов		2		Устный опрос
	2. Протолиз растворителей		2		
	3. Константа автопротолиза		2		
	4. Характеристики кислот и оснований		2		
	5. Константа кислотности и константа основности		2		
	6. Влияние природы растворителя на силу кислот и оснований		2		
	7. Водородный показатель и показатель основности, их расчет в аналитической химии.		2		
	Теоретическое обучение	2			
	Лабораторные работы	-			
	Практическое занятие	2			
	Самостоятельная работа обучающихся: – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2			Устный опрос
	Тема 1.4 Протолитические равновесия: реакции сольволиза и буферные системы	Содержание учебного материала	6		
1. Протолитические реакции в реакциях сольволиза			2	Устный опрос	
2. Протолитическое равновесие в буферных системах			2		
3. Равновесия в растворах амфолитов			2		
Теоретическое обучение		2			
Лабораторные работы		-			
Практическое занятие		2			
Самостоятельная работа обучающихся: – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;		2		Устный опрос	

	– подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета			
Раздел 2 Химические методы анализа веществ		36		
Тема 2.1 Классификация химических методов анализа. Гравиметрия	Содержание учебного материала	6		
	1.Классификация методов гравиметрического анализа		2	Устный опрос
	2.Методы осаждения		2	
	3.Основные этапы осаждения		2	
	4. Влияние на полноту осаждения		2	
	5. Метод отгонки, выделения и термогравиметрии		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практическое занятие	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2		Устный опрос
Тема 2.2 Титриметрические методы анализа	Содержание учебного материала	6		
	1. Титриметрия, сущность метода. Основные понятия титриметрии		2	Устный опрос
	2. Основные приемы титриметрии		2	
	3. Расчеты в титриметрическом анализе		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практическое занятие	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2		Устный опрос
Тема 2.3 Кислотно-основное титрование	Содержание учебного материала	6		
	1. Теоретические основы кислотно-основного титрования		2	Устный опрос
	2. Кислотно-основные индикаторы		2	
	3. Кривые титрования		2	
	4. Выбор индикатора в кислотно-основном титровании		2	
	5. Применение методов кислотно-основного титрования		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практическое занятие	2		
Самостоятельная работа обучающихся:	2		Устный опрос	

	<ul style="list-style-type: none"> – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета 			
Тема 2.4 Комплексонометрическое титрование	Содержание учебного материала	6		
	1. Общие представления о комплексных соединениях		2	Устный опрос
	2. Факторы, влияющие на комплексообразование		2	
	3. Классификация методов комплексонометрического титрования		2	
	4. Меркуриметрия. Комплексонометрия. Сущность методов. Индикаторы и кривые титрования в комплексонометрии		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета 	2		Устный опрос	
Тема 2.5 Окислительно-восстановительное титрование	Содержание учебного материала	6		
	1. Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Константа равновесия окислительно-восстановительных реакций. Применение окислительно-восстановительных реакций в химическом анализе		2	Устный опрос
	2. Окислительно-восстановительное титрование, его сущность, методика проведения, область применения		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета 	2		Устный опрос	
Тема 2.6 Осадительное титрование	Содержание учебного материала	6		
	1. Осадительное титрование, его сущность, методика проведения, область применения		2	Устный опрос
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторная работа	-		
	Практическое занятие	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 	2		Устный опрос

	– подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета			
Раздел 3 Физико-химические методы анализа				
Тема 3.1 Классификация физико-химических методов анализа	Содержание учебного материала	4		
	1. Классификация физико-химических методов анализа		2	Устный опрос
	2. Общая характеристика физико-химических методов анализа: электрохимические методы, оптические методы, хроматографические методы анализа.		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся: – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2		
Тема 3.2 Электрохимические методы анализа. Потенциометрия и кондуктометрия	Содержание учебного материала	6		
	1. Потенциометрия, его сущность и область применения. Выбор электродов в потенциометрии		2	Устный опрос
	2. Кондуктометрия. Преимущества кондуктометрических методов анализа		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2		
Тема 3.3 Электрохимические методы анализа. Кулонометрия и вольт-амперометрия	Содержание учебного материала	6		
	1. Вольт-амперометрия, его сущность. Индикаторные электроды и их выбор при вольт-амперометрии. Получение и характеристика кривых вольт-амперометрии		2	Устный опрос
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2		Устный опрос
Тема 3.4 Оптические методы анализа	Содержание учебного материала	6		
	1. Общая характеристика оптических методов анализа. Классификация оптических методов			Устный опрос

	анализа. Методика проведения, оборудование, область применения.			
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2		
Тема 3.5 Фотоэлектроколориметрия и спектрофотометрия	Содержание учебного материала	6		
	1. Фотоэлектроколориметрия. Сущность метода, область применения, преимущества и недостатки		2	Устный опрос
	2. Фотоэлектроколориметрия в анализе смеси веществ		2	
	3. Спектрофотометрия. Сущность метода, область применения, преимущества и недостатки		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
Самостоятельная работа обучающихся: – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2	Устный опрос		
Дифференцированный зачет		2		
Примерная тематика курсовой работы (проекта)		-		
Перечень вопросов к дифференцированному зачету				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. 2. Классификация химических реактивов по степени чистоты. 3. Методы разделения и концентрирования веществ. 4. Пробоотбор и пробоподготовка. 5. Гетерогенные процессы. Межфазовые равновесия 6. Образование осадков. Условия образования осадка. 7. Произведение растворимости и ионное произведение. 8. Факторы образования осадков. Растворение осадков. Реакции соосаждения 9. Качественные реакции в аналитической химии. 10. Классификация катионов по аналитическим группам. Виды аналитических групп катионов 11. Групповые реагенты и осадители. 12. Анализ смеси катионов. 13. Предварительное испытание. Дробный и систематический анализ. 14. Специфические реагенты. 15. Качественные реакции в кислотно-основной классификации. 16. Основные положения теории растворов электролитов. 				

17. Протолиз растворителей. Константа автопротолиза.	
18. Характеристики кислот и оснований. Константа кислотности и константа основности.	
19. Влияние природы растворителя на силу кислот и оснований.	
20. Водородный показатель и показатель основности. Их расчет в аналитической химии.	
21. Протолитические реакции в реакциях сольволиза.	
22. Протолитическое равновесие в буферных системах.	
23. Равновесия в растворах амфолитах.	
24. Классификация методов гравиметрического анализа.	
25. Методы осаждения. Основные этапы осаждения. Влияние на полноту осаждения.	
26. Метод отгонки, выделения и термогравиметрии.	
27. Титриметрия. Сущность метода титриметрии. Основные приемы титриметрии. Расчеты в титриметрическом анализе.	
28. Теоретические основы кислотно-основного титрования.	
29. Кислотно-основные индикаторы. Кривые титрования. Выбор индикатора в кислотно-основном титровании. Применение методов кислотно-основного титрования	
30. Общие представления о комплексных соединениях. Факторы, влияющие на комплексообразование. Константа нестойкости комплексного соединения. Классификация методов комплексонометрического титрования.	
31. Меркуриметрия. Комплексонометрия. Сущность методов. Индикаторы и кривые титрования в комплексонометрии.	
32. Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Константа равновесия окислительно-восстановительных реакций. Применение окислительно-восстановительных реакций в химическом анализе	
33. Общая характеристика физико-химических методов анализа: электрохимические методы, оптические методы, хроматографические методы анализа.	
34. Потенциометрия, его сущность и область применения. Выбор электродов в потенциометрии.	
35. Кондуктометрия. Преимущества кондуктометрических методов анализа.	
36. Вольт-амперометрия, его сущность. Индикаторные электроды и их выбор при вольт-амперометрии. Получение и характеристика кривых вольт-амперометрии.	
37. Общая характеристика оптических методов анализа. Классификация оптических методов анализа.	
38. Природа электромагнитного излучения. Спектры атомов и молекул.	
39. Фотоэлектроколориметрия. Сущность метода, область применения, преимущества и недостатки. Фотоэлектроколориметрия в анализе смеси веществ.	
40. Спектрофотометрия. Сущность метода, область применения, преимущества и недостатки.	
Всего	103

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УД

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация УД требует наличия лаборатории химических и физико-химических методов анализа.

Аудитория – № 46. Лаборатория химических и физико-химических методов анализа для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитория укомплектована ученической мебелью в комплекте:

Стол лабораторный - 6 шт.

Оборудование;

Шкаф вытяжной - 2 шт.

Стенд - Образцов горюче-смазочных материалов.

Комплект лабораторной посуды (колбы конические на 250 мл 10 шт., колбы конические на 100 мл – 5 шт., колбы плоскодонные на 250 мл – 10 шт., колбы мерные на 1000 мл – 5 шт., стаканы химические на 100 мл -10 шт., стаканы химические на 150 мл -5 шт., пробирки -50 шт., пипетки мерные на 1 мл -5 шт.)

Эксикаторы – 9 шт.

Дистиллятор – 1 шт.

Электроды для измерения рН -10 шт.

Вискозиметры – 9 шт.

Цилиндры на 100 мл – 5 шт., цилиндры на 25 мл – 3 шт., цилиндры на 10 мл – 3 шт.

Аудитория -№45. Аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитория укомплектована ученической мебелью в комплекте:

Доска-1 шт.

Парты ученические - 15 шт.

Стулья - 30 шт.

Стол преподавателя 1 шт.

Стол с раковиной 1 шт.

Оборудование:

Компьютер 2 шт (2 монитора, 2 системных блока, 2 клавиатуры, 2 мыши, 1 принтер)

Сплит-система 1 шт.

Стенд «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»

Стенд «Растворимость кислот, оснований, солей в воде и среда растворов»

Стенд «Электрохимический ряд напряжения металлов»

Стенд «Константы диссоциации кислот»

Стенд «Константы диссоциации оснований»

Стенд «Карта мира»

Глобус большой -2 шт.

Глобус маленький -15 шт.

Коллекция металлов -1 шт.

Коллекция «Нефть и ее продукты» - 2 шт.

Коллекция «Минералы и удобрения» - 1 шт.

Коллекция «Каменный уголь» - 2 шт.

Коллекция «Алюминий» - 1 шт.

Аудитория – 24 (Отдел обслуживания студентов Автомеханического техникума научной библиотеки) предназначена для самостоятельной работы студентов. Аудитория укомплектована комплектом мебели (посадочных мест – 30).

Технические средства обучения:

Компьютерная техника и Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

- Основные источники:

1. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514564>

- Дополнительные источники:

1. Александрова, Э. А. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17722-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533610>

- Периодические издания:

1. Вестник МГТУ Станкин [Электронный ресурс] / Московский государственный технологический университет "СТАНКИН". - Москва, 2008-2023. - Издается с 2007 г.; Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37750383>.

2. Вестник Московского Государственного Технического Университета Им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение [Электронный ресурс] / Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет). - Москва, 1990-1991; 1993-2023. - Издается с 1990 г.; Выходит 6 раз в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37035291>.

3. Машиностроение и компьютерные технологии [Электронный ресурс] / Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум". - Москва, 2019-2023. - Выходит 12 раз в год; Издается с 2003 г.; Предыдущее загл.: Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана (до 2017 года). - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=39192514>.

4. Вестник Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. Серия Машиностроение[Электронный ресурс] = Машиностроение : науч. журнал. - Москва, 2018-2023. - URL : <https://dlib.eastview.com/browse/publication/63631>. - Текст : электронный.

5. Литье и металлургия [Электронный ресурс] / Белорусский национальный технический университет. - Минск, 2020-2023. - Выходит 4 раза в год; Издается с 1997 г. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=26457>. - Открытый доступ ELIBRARY. - Текст : электронный. - ISSN 1683-6065.

- Учебно-методические:

Савенко Э. Ф. Химические и физико-химические методы анализа : методические указания по выполнению практических работ обучающихся по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов / Э.Ф. Савенко ; УлГУ, Автомех. техникум. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15091>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=511319&idb=0

Согласовано:


Должность сотрудника научной библиотеки


ФИО


подпись

23.05.2023

- Информационные справочные системы современных информационно-коммуникационных технологий:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт /

ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст: электронный.

- Программное обеспечение

1. ОС Microsoft Windows
2. MicrosoftOffice 2016
3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Ведущий инженер
Должность сотрудника УИТиГ

/ Щуренко Ю.В.
ФИО



подпись

/ 23.05.2023
дата

3.3. Специальные условия для обучающихся с ОВЗ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.
- в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Введение в курс химических и физико-химических методов анализа	<ul style="list-style-type: none"> – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета 	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Раздел 1 Основы аналитической химии		10	
Тема 1.1 Гетерогенное равновесие в системе «осадок -насыщенный раствор малорастворимого электролита»	<ul style="list-style-type: none"> – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета 	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Тема 1.2 Основы качественного анализа	<ul style="list-style-type: none"> – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета 	4	Устный опрос Дифференцированный зачет
Тема 1.3 Протолитические равновесия: растворы кислот и оснований	<ul style="list-style-type: none"> – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета 	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Тема 1.4 Протолитические равновесия: реакции сольволиза и буферные системы	<ul style="list-style-type: none"> – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета 	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Раздел 2 Химические методы анализа веществ		12	
Тема 2.1 Классификация химических методов анализа. Гравиметрия	<ul style="list-style-type: none"> – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета 	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Тема 2.2 Титриметрические методы анализа	<ul style="list-style-type: none"> – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; 	2	Устный опрос Дифференцированный зачет

	– подготовка к сдаче дифференцированного зачета		
Тема 2.3 Кислотно-основное титрование	– проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Тема 2.4 Комплексонометрическое титрование	– проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Тема 2.5 Окислительно-восстановительное титрование	– проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Тема 2.6 Осадительное титрование	– проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Раздел 3 Физико-химические методы анализа		10	
Тема 3.1 Классификация физико-химических методов анализа	– проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Тема 3.2 Электрохимические методы анализа. Потенциометрия и кондуктометрия	– проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Тема 3.3 Электрохимические методы анализа. Кулонометрия и вольт-амперометрия	– проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Тема 3.4 Оптические методы анализа	– проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета	2	Устный опрос Дифференцированный зачет

	зачета		
Тема 3.5 Фотоэлектроколориметрия и спектрофотометрия	<ul style="list-style-type: none"> – проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; – подготовка к устному опросу; – подготовка к сдаче дифференцированного зачета 	2	Устный опрос Дифференцированный зачет
Всего		34	

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения УД осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты (усвоенные знания, освоенные умения и компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы, методы контроля и оценки результатов обучения
У1 - проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты	Грамотное проведение физико-химического анализа металлов с последующей оценкой его результатов	<i>Текущий контроль:</i> контроль над выполнением практических работ, устный опрос <i>Промежуточная аттестация:</i> дифференцированный зачет
У2 - использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии	Использование оптимальных химических, физико-химических методов анализа сырья и продуктов металлургии	
З1 - методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов	Осуществление рационального выбора метода химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов	
З2 - процессы окислительно - восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами	Анализ химического взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами	
З3 - физические процессы механических методов получения металлических порошков.	Рациональный выбор метода получения металлических порошков	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрирует интерес к будущей профессии. Проявляет творческий подход к выполнению задания. Прослеживается положительная динамика результатов учебной деятельности. Своевременно и качественно выполняет задания. Определяет: <ul style="list-style-type: none"> – основные виды деятельности на рабочем месте и необходимые орудия труда; – положительные и отрицательные стороны профессии; – пути реализации жизненных планов; – перспективы трудоустройства. Участствует в мероприятиях, способствующих профессиональному развитию.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Рефлексивная оценка собственной деятельности, результата деятельности, эмоционального состояния (при выполнении работы и от результата работы). Анализирует рабочую ситуацию в соответствии с заданными критериями, указывая ее соответствие/несоответствие эталонной ситуации. Осуществляет текущий контроль своей деятельности по заданному алгоритму. Оценивает продукт своей деятельности по характеристикам или на основе заданных критериев.	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для	Выделяет из источника, содержащего избыточную информацию, информацию, необходимую для решения задачи. Извлекает	

<p>эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>информацию по одному основанию из одного или нескольких источников и систематизирует ее в рамках заданной структуры. Выделяет в источнике информации вывод или аргументы, обосновывающие определенный вывод. Указывает на недостаток информации, необходимой для решения задачи. Делает выводы об объектах, процессах, явлениях на основе сравнительного анализа информации о них по заданным критериям или на основе заданных посылок и приводит аргументы в поддержку вывода. Формулирует вопросы, нацеленные на получение недостающей информации. Извлекает информацию по двум и более основаниям из одного или нескольких источников и систематизирует ее в самостоятельно определенной в соответствии с задачей информационного поиска структуре. Задает критерии для сравнительного анализа информации в соответствии с поставленной задачей деятельности. Делает вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях. Принимает решение о завершении/продолжении информационного поиска на основе достоверности /непротиворечивости полученной информации. Систематизирует информацию в рамках самостоятельно избранной структуры. Делает выводы о причинах событий и явлений на основе причинно-следственного анализа информации о них. Делает обобщения на основе предоставленных эмпирических или статистических данных.</p>	
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Самостоятельно находит источники информации по заданному вопросу, пользуясь электронным или бумажным каталогами, справочно-библиографическими пособиями, поисковыми системами Интернета. Извлекает информацию по двум и более основаниям из одного или нескольких источников и систематизирует ее в рамках заданной структуры. Предлагает простую структуру для систематизации информации в соответствии с задачей информационного поиска. Характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей информационного поиска. Предлагает источник информации определенного типа/конкретный источник для получения недостающей информации и обосновывает свое предложение. Характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей деятельности. Извлекает информацию по самостоятельно сформулированному основанию, исходя из понимания целей выполняемой работы.</p>	
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Участствует в групповом обсуждении, высказывается в соответствии с заданной процедурой и по заданному вопросу. Соблюдает нормы публичной речи и регламент, использует паузы и вербальные средства для выделения смысловых блоков своей речи. Отвечает на вопросы, направленные на выяснение фактической информации. Создает стандартный продукт письменной коммуникации простой</p>	

	<p>структуры.</p> <p>Договаривается о процедуре и вопросах для обсуждения в группе в соответствии с поставленной целью деятельности команды, <i>при групповом обсуждении</i>: задает вопросы, проверяет адекватность понимания идей других, убеждается, что коллеги по группе поняли предложенную идею.</p> <p>Соблюдает заданный жанр высказывания, отвечает на вопросы, направленные на выяснение мнения (позиции). Задает вопросы, направленные на выяснение фактической информации.</p> <p>Принимает и фиксирует решения по всем вопросам для группового обсуждения, <i>при групповом обсуждении</i>: развивает и дополняет идеи других (разрабатывает чужую идею), запрашивает мнение партнера по диалогу. Дает сравнительную оценку идей, высказанных участниками группы, относительно цели групповой работы.</p> <p>Выделяет и соотносит точки зрения, представленные в диалоге или дискуссии.</p>	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления отливок.	
ПК 1.2. Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа свойств и структуры металлов и сплавов 	<i>Текущий контроль:</i> контроль над выполнением практических работ, устный опрос
ПК 2.1. Осуществлять входной контроль исходных материалов литейного производства в соответствии с технологическим процессом (в том числе с использованием микропроцессорной техники)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа сырья и продуктов металлургии 	<i>Промежуточная аттестация:</i> дифференцированный зачет

Разработчик



преподаватель

Э. Ф. Савенко

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

**к рабочей программе «Химические и физико-химические методы анализа»
специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов**

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО председателя ПЦК/УМС, реализующий (его) дисциплину	Подпись