

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

УТВЕРЖДЕНО

на заседании

Научно-педагогического совета

Автомеханического техникума

протокол № 11/1 от 26.05 2020

Юдин А.В.

2020

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 2020 г.

Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № 10/1 от 28.05 2021 г.

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

Сведения о разработчиках:

ФИО	Должность, ученая степень, звание
Савенко Эльмира Фиркатовна	Преподаватель

СОГЛАСОВАНО

Председатель ПЦК общепрофессиональных дисциплин



/ Н.И. Беззубина

« 25 » 05 2020

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.	– проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты; – использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии.	– 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 ППССЗ

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, решение задач	
<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		
	1. Задачи и методы курса		1	Устный опрос
	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		
	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		
	1. Гетерогенные процессы		2	Устный опрос
	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		
	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	Устный опрос
	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

	– 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: – 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: – 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: – 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		Устный опрос
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		Устный опрос
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		Устный опрос
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 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.

Помещение – № 46. Лаборатория химических и физико-химических методов анализа для проведения практических занятий, лабораторных занятий.

Аудитория укомплектована:

- лабораторными столами, вытяжными шкафами;
- 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 pH -10 шт;
- вискозиметры – 9 шт;
- цилиндры на 100 мл – 5 шт., цилиндры на 25 мл – 3 шт., цилиндры на 10 мл – 3 шт.
- термостат до 300 градусов.

Помещение - №45. Аудитория для проведения лекционных, практических занятий.

Аудитория укомплектована:

- ученической мебелью и доской;
- компьютер;
- стол с раковиной;
- стенды: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость кислот, оснований, солей в воде и среда растворов», «Электрохимический ряд напряжения металлов», «Константы диссоциации кислот», «Константы диссоциации оснований», «Карта мира»;
- коллекции: металлов, «Нефть и ее продукты», «Минералы и удобрения», «Каменный уголь», «Алюминий»;
- глобус Земли физический (9шт);
- мультимедийное оборудование: проектор, экран, компьютер (2 шт);
- программное обеспечение: Windows 10.

Помещение – 24. Библиотека, читальный зал с зоной для самостоятельной работы.

Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютеры (4 шт) с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. Копировальные аппараты (4 шт), принтер.

Программное обеспечение: Windows 10. Microsoft Office Std 2016.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

- Основные источники:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. 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, 2019. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/430606>
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. 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, 2019. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432754>

3. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08850-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437141>

• **Дополнительные 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, 2019. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438415>

• **Периодические издания:**

1. Вестник Московского университета. Серия 2. Химия [Электронный ресурс] : науч. журнал / МГУ. - Москва, 2019-2020. - Выходит 1 раз в 2 месяца; Основан в 1946 г. - ISSN 0201-7385. - ISSN 0579-9384. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9065>

2. Журнал физической химии [Электронный ресурс] / Рос. акад. наук. - Москва, 2019-2020. - Выходит 12 раз в год. - Основан в 1930 г. - 0044-4537. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/79384>

3. Вестник Томского государственного университета. Химия [Электронный ресурс] / учредитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Томский государственный университет". - Москва, 2018 – 2019. - Издается с 2015 г. - Выходит 4 раза в год. - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=53274

4. Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Химия [Электронный ресурс] / учредитель Сибирский федеральный университет. - Красноярск, 2008-2020. - Издается с 2007 г. - Выходит 4 раза в год. - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=26373

5. Успехи в химической технологии [Электронный ресурс] / учредитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева". - Москва, 1999-2020. - Издается с 1999 г. - Выходит 12 раз в год. - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=9976

• **Учебно-методические:**

Савенко Э. Ф. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химические и физико-химические методы анализа» по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов / Э. Ф. Савенко; УлГУ, Автомех. техникум. - Ульяновск : УлГУ, 2020. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 361 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/6024>

Согласовано:

м. Библиотекарь Исачева А.А. Исачева 25.05.2020

Должность сотрудника научной библиотеки

ФИО

подпись

дата

- Информационные справочные системы современных информационно-коммуникационных технологий:
1. Электронно-библиотечные системы:
 - 1.1. IPRbooks: электронно-библиотечная система: сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.
 - 1.2. ЮРАЙТ: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.
 - 1.3. Консультант студента: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Политехресурс – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
 - 1.4. Лань: электронно-библиотечная система: сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
 - 1.5. Znanium.com: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.
 - 1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек//EBSCOhost:[портал].–URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
 2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2020].
 3. **Базы данных периодических изданий:**
 - 3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
 - 3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный
 - 3.3. «Grebennikon»: электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
 4. **Национальная электронная библиотека:** электронная библиотека : федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры РФ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст: электронный.
 5. SMART Imagebase// EBSCOhost: [портал].– URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Изображение: электронные.
 6. **Федеральные информационно-образовательные порталы:**
 - 6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.
 - 6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст: электронный.
 7. **Образовательные ресурсы УлГУ:**
 - 7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст: электронный.

- Программное обеспечение:
 - 1.Операционная система Windows
 - 2.Пакет офисных программ Microsoft Office

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

3. 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	– 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»	– 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	– 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	– 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	– 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	– 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	– 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 2.3 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
Тема 3.5 Фотоэлектроколориметрия и спектрофотометрия	– 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	

4. 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: – основные виды деятельности на рабочем месте и необходимые орудия труда; – положительные и отрицательные стороны профессии; – пути реализации жизненных планов; – перспективы трудоустройства. Участвует 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	

эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	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.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	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.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Участвует 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	

	структуры. 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. Соблюдает заданный жанр высказывания, отвечает на вопросы, направленные на выяснение мнения (позиции). Задает вопросы, направленные на выяснение фактической информации. 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. Выделяет и соотносит точки зрения, представленные в диалоге или дискуссии.	
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	Уметь: - анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок; Знать: - 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)	Уметь: - использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии; Знать: - методы анализа сырья и продуктов металлургии	<i>Промежуточная аттестация:</i> дифференцированный зачет

Разработчик



преподаватель

Э. Ф. Савенко

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

Frederick

- Информационные справочные системы современных информационно-коммуникационных технологий:
- 1. Электронно-библиотечные системы:
 - 1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
 - 1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
 - 1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.6. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.7. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
 - 1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.9. Русский язык как иностранный : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2021].
- 3. Базы данных периодических изданий:
 - 3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
 - 3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
 - 3.3. «Grebennikov» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
- 4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. [SMART Imagebase](https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741) // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.
6. Федеральные информационно-образовательные порталы:
- 6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.
- 6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.
7. Образовательные ресурсы УлГУ:
- 7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам. зам. УЧТУТ : Ключкова А.В. : 

25.05.2021