

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Кафедра химии и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН



А.Г. Мозырев
(подпись)

«12» сентября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина Аналитическая химия и физико – химические методы анализа
направление 18.03.01 Химическая технология
профиль Химическая технология органических веществ
квалификация бакалавр
программа академического бакалавриата
форма обучения: очная/заочная
курс - 2/3
семестр - 3,4/5,6

Контактная работа - 123/ 32 ак.ч., в т. ч.:

лекции – 53/12 ак.ч.

лабораторные занятия – 70/20 ак.ч.

Самостоятельная работа – 165/256 ак.ч

контрольная работа - /20 ак.ч.

др. виды самостоятельной работы –165/236 ак.ч.

Вид промежуточной аттестации:

зачет – 3,4/5,6 семестр

Общая трудоемкость дисциплины – 288/288 ак.ч., 8/8 З.Е.

Тобольск, 2016г.

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 № 1005

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Химии и химической технологии»

Протокол № 2 от «10» сентября 2016 г.

Заведующий кафедрой



Г.И. Егорова

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой химии и химической технологии:



Г.И. Егорова

«10» сентября 2016 г.

Рабочую программу разработал:

доцент, канд. биол. наук



Ю.К. Смирнова

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель: формирование фундаментальных знаний основных законов аналитической химии и физико-химических методов анализа с последующим их применением; способности обосновать оптимальный выбор метода анализа, выбирать условия регистрации аналитического сигнала и математически обработать результаты.

Задачи:

- изучить основные понятия и положения аналитической химии в соответствии с образовательной программой;
- развить профессиональные умения: анализировать предложенный материал; моделировать химический эксперимент;
- использовать различные современные технические и электронные средства обучения;
- воспитывать современное представление о картине мира, что важно в дальнейшей профессиональной деятельности студентов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» относится к дисциплинам базовой части учебного плана. Для освоения дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия». Знания по дисциплине «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» необходимы для освоения знаний по дисциплинам: «Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии», «Коллоидная химия», «Химия нефти».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер/ индекс компете нций	Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	природу химической связи, физические и химические свойства неорганических и органических соединений, химизм и механизм процессов, протекающих в окружающем мире	использовать количественные закономерности химических реакций для оптимальной реализации химических процессов органического синтеза	методами термодинамических и кинетических расчетов для характеристики химико-технологических процессов
ПК-10	способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	основные физико-химические теории о строении и свойствах и идентификации материалов и	применять полученные знания для описания и характеристики свойств материалов и продуктов	методами анализа физико-химических свойств исследуемых материалов и продуктов нефтепереработки

		продуктов нефтепереработки	нефтепереработки	
ПК-16	Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	принципы построения схемы анализа: общую схему процесса анализа, постановку задачи, аналитические свойства основных объектов анализа	проводить выбор методики определения, выполнять качественный и количественный анализ конкретных объектов техногенного и природного происхождения; оценивать правильность, точность и надежность полученных результатов.	постановкой конкретной аналитической задачи, методами проведения химических и физико-химических определений концентрации и состава вещества и метрологической обработкой результатов анализа
ПК-17	готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	состав и свойства основных классов органических и неорганических материалов и изделий, способы их идентификации и количественного определения	выполнять стандартные и сертификационные испытания на лабораторном оборудовании, обобщать полученные результаты, проводить обработку полученных данных	методами химического и физико-химического анализа различных материалов и изделий

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Аналитическая химия и химический анализ	Предмет и задачи аналитической химии. Её значение, место в системе наук, связь с практикой. Современное состояние и тенденции развития. Основные аналитические проблемы. Виды и методы анализа. Метрологические основы анализа.
2	Основы качественного анализа	Методы и способы идентификации. Требования к аналитическим реакциям. Условия проведения аналитических реакций. Чувствительность и её количественные характеристики. Дробный и систематический ход анализа. Система качественного анализа.

3	Теория аналитических реакций	Основные типы реакций и процессов в аналитической химии. Термодинамика и кинетика. Закон действующих масс.
4	Теоретические основы протолитических реакций	Современные представления о кислотах и основаниях. Кислотно - основные свойства растворителей. Вычисление рН незаряженных и заряженных кислот и оснований, смеси кислот. Буферные растворы.
5	Общая характеристика физико - химических методов анализа	Классификация ФХМА. Физическое свойство и измеряемый сигнал. Информационные параметры методов. Автоматизация аналитических операций. Использование ЭВМ и управляющих устройств. Автоматизация контроля производства.
6	Молекулярно абсорбционная спектроскопия	Спектроскопия в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра. Вращательные, колебательные, электронные спектры. Характеристики спектров поглощения: длина волны, частота, интенсивность полос поглощения. Закон поглощения света - закон Бугера - Ламберта - Бера.
7	Оптические методы без регистрации спектров	Сущность методов фотокolorиметрии, турбидиметрии нефелометрии. Основные законы поглощения света. Объективные и субъективные ошибки при фотометрических измерениях. Основные приёмы фотометрического анализа. Аппаратура. Подбор светофильтров.
8	Рефрактометрический и поляриметрический методы	Показатель преломления. Угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Зависимость показателя преломления от температуры и концентрации раствора. Практическое применение метода. Оптическая активность веществ. Анализ растворов оптически активных веществ. Зависимость удельного вращения плоскости поляризации от температуры. Применение поляриметрического метода
9	Эмиссионный спектральный анализ	Сущность метода эмиссионного анализа. Качественный анализ и количественный эмиссионный анализ. Гомологические пары линий, условия их выбора. Относительная интенсивность линий. Метод внутреннего стандарта. Спектральные эталоны, требования к ним. Методы регистрации спектров. Сущность метода эмиссионной пламенной фотометрии, его возможности.
10	Потенциометрия	Прямая потенциометрия. Индикаторные электроды, электроды сравнения. Ионоселективные электроды. Потенциометрическое титрование. Правила нахождения точки эквивалентности.
11	Вольтамперометрический, кулонометрический и кондуктометрический методы	Принцип полярографического метода. Потенциал полуволны, диффузионный ток, уравнение Ильковича. Качественный и количественный анализ. Основы кондуктометрии и кулонометрии.
12	Хроматографические методы	Классификация и применение методов хроматографического анализа. Основы проявительной, фронтальной и вытеснительной хроматографии. Газовая, распределительная хроматография на бумаге. Ионнообменная хроматография

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых и последующих дисциплин	Номера разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых и последующих дисциплин											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Коллоидная химия	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
3.	Химия нефти	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., ак.ч.	Лаб. зан., ак.ч.	СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.
1	Аналитическая химия и химический анализ	2/2	-	2/6	4/8
2	Основы качественного анализа	2/1	-	8/15	10/16
3	Теория аналитических реакций	6/-	2/-	4/10	12/10
4	Теоретические основы протолитических реакций	6/-	2/-	18/30	26/30
5	Осаждение и соосаждение	3/-	-	8/10	11/10
6	Теоретические основы окислительно - восстановительных реакций	4/-	2/-	10/10	16/10
7	Реакции образования и разрушения комплексов	3/-	2/-	8/10	13/10
8	Гравиметрические и титриметрические методы анализа	2/1	4/6	8/10	14/17
9	Кислотно - основное титрование	2/-	10/4	8/10	20/14
10	Окислительно - восстановительное титрование	2/-	6/2	8/10	16/12
11	Реакции осаждения в количественном анализе	2/-	2/-	7/10	11/10
12	Комплексонометрическое титрование	3/-	4/-	8/10	15/10
13	Общая характеристика инструментальных методов анализа	4/4	-	4/10	8/14
14	Молекулярно - абсорбционная спектроскопия	2/-	-	8/10	10/10
15	Оптические методы без регистрации спектров	2/-	8/4	8/10	18/14
16	Рефрактометрический и поляриметрический методы	2/-	6/4	8/10	16/14
17	Эмиссионный спектральный анализ	2/-	-	8/20	10/20
18	Потенциометрия	2/-	8/-	9/20	19/20

19	Вольтамперометрические и полярографические методы	2/2	8/-	8/15	18/17
20	Хроматографические методы	1/2	6/-	14/20	21/22
	Всего:	53/12	70/20	165/256	288/288

5. Перечень тем лекционных занятий

№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость ак.ч.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	Аналитическая химия и химический анализ	2/2	ОПК-3 ПК-10 ПК-16 ПК-17	Лекция - визуализация
2	Основы качественного анализа	2/1		Объяснительно-иллюстративный
3	Теория аналитических реакций	6/-		Лекция - визуализация
4	Теоретические основы протолитических реакций	6/-		Лекция - визуализация
5	Осаждение и соосаждение	3/-		Лекция - визуализация
6	Теоретические основы окислительно-восстановительных реакций	4/-		Лекция - визуализация
7	Реакции образования и разрушения комплексов	3/-		Лекция - визуализация
8	Гравиметрические и титриметрические методы анализа	2/1		Лекция - визуализация
9	Кислотно - основное титрование	2/-		Проблемная лекция
10	Окислительно - восстановительное титрование	2/-		Лекция - визуализация
11	Реакции осаждения в количественном анализе	2/-		Лекция - визуализация
12	Комплексонометрическое титрование	3/-		Лекция - визуализация
13	Общая характеристика инструментальных методов анализа	4/4		Проблемная лекция
14	Молекулярно - абсорбционная спектроскопия	2/-		Лекция - визуализация
15	Оптические методы без регистрации спектров	2/-		Лекция - визуализация
16	Рефрактометрический и поляриметрический методы	2/-		Лекция - визуализация
17	Эмиссионный спектральный анализ	2/-		Лекция - визуализация

18	Потенциометрические методы	2/2		Лекция - визуализация
19	Вольтамперометрические и полярографические методы	1/2		Лекция - визуализация
20	Хроматографические методы	2/-		Проблемная лекция
Итого:		53/12		

6. Перечень тем лабораторных занятий (3 семестр)

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных занятий	Трудоем- кость, ак.ч.	Компе- тенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	2	Анализ катионов I – II аналитических групп	4/1	ОПК-3, ПК-10 ПК-16 ПК-17	Проблемно- эксперимен- тальный
2	3	Анализ катионов III - V аналитических групп	4/1		Проблемно- эксперимен- тальный
3	4	Анализ смеси анионов	4/1		Проблемно- эксперимен- тальный
4	5	Анализ смеси катионов	4/1		Проблемно- эксперимен- тальный
5	7	Гравиметрические и титриметрические методы анализа	6/2		Проблемно- эксперимен- тальный
6	8	Кислотно - основное титрование	8/2		Проблемно- эксперимен- тальный
7	9	Окислительно - восстановительное титрование	5/2		Проблемно- эксперимен- тальный
Итого:			35/10		

Перечень тем лабораторных занятий (4 семестр)

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных занятий	Трудоем- кость, ак.ч.	Компе- тенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	10	Реакции осаждения в количественном анализе	8/2		Проблемно- эксперимен- тальный
2	11	Комплексонометрическое титрование	8/2		Проблемно- эксперимен- тальный
3	16	Рефрактометрические методы	9/4		Проблемно- эксперимен- тальный
4	18	Потенциометрия	10/2		Проблемно-

					эксперимен- тальный
Итого:			35/10		

7. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

№ п/п	№ темы	Наименование разделов дисциплины	Трудоемкость, ак. ч.	Виды контроля	Формирование компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Аналитическая химия и химический анализ	2/8	устный опрос	ОПК-3, ПК-10 ПК-16 ПК-17
2	2	Основы качественного анализа	8/10	устный опрос	
3	3	Теория аналитических реакций	4/10	устный опрос	
4	4	Теоретические основы протолитических реакций	18/30	домашняя контрольная работа	
5	5	Осаждение и соосаждение	8/10	защита лабораторных работ	
6	6	Теоретические основы окислительно - восстановительных реакций	10/10	устный опрос	
7	7	Реакции образования и разрушения комплексов	8/10	устный опрос	
8	8	Гравиметрические и титриметрические методы анализа	8/12	защита лабораторных работ	
9	9	Кислотно - основное титрование	8/10	домашняя контрольная работа	
10	10	Окислительно - восстановительное титрование	8/10	защита лабораторных работ	
11	11	Реакции осаждения в количественном анализе	8/10	защита лабораторных работ	
12	12	Комплексонометрическое титрование	8/10	домашняя контрольная работа	
13	13	Общая характеристика инструментальных методов анализа	4/10	домашняя контрольная работа	
14	14	Молекулярно - абсорбционная спектроскопия	8/10	устный опрос	
15	15	Оптические методы без регистрации спектров	8/10	домашняя контрольная работа	
16	16	Рефрактометрический и поляриметрический методы	8/8	защита лабораторных работ	

				работ	
17	17	Эмиссионный спектральный анализ	8/14	устный опрос	
18	18	Потенциометрический метод анализа	9/15	защита лабораторных работ	
19	19	Вольтамперометрические и полярографические методы	8/17	устный опрос	
20	20	Хроматографические методы	13/22	домашняя контрольная работа	
21	1-12	Выполнение контрольной работы №1	- / 10	Защита контрольной работы	
22	13-20	Выполнение контрольной работы №2	- / 10	Защита контрольной работы	
		Всего:	165/256		

8. Тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены

9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая оценка знаний для обучающихся очной формы обучения (3, семестр)

Таблица 1

1 срок представления результатов текущего контроля	2 срок представления результатов текущего контроля	3 срок представления результатов текущего контроля	Всего
0-28	0-32	0-40	0-100

3 семестр

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Защита лабораторных работ: «Анализ катионов I – II аналитических групп», «Анализ катионов III - V аналитических групп»	13	1-6
2	Домашняя контрольная работа на расчет концентраций растворов	5	1-6
3	Промежуточный тестовый контроль	10	6
ИТОГО		28	
4	Защита лабораторных работ: «Анализ смеси анионов», «Анализ смеси катионов»	17	7-11
5	Домашняя контрольная работа на расчет кривых кислотно-основного титрования	5	7-11
6	Промежуточный тестовый контроль	10	12
ИТОГО		32	
7	Защита лабораторных работ: «Гравиметрические и титриметрические методы анализа», «Кислотно - основное титрование», «Окислительно - восстановительное титрование»	20	12-17

8	Домашняя контрольная работа на расчет реакций комплексообразования	10	12-17
9	Промежуточный тестовый контроль	10	17
ИТОГО		40	
ВСЕГО		0-100	
Итоговый тест для задолжников		0-100	

4 семестр

Рейтинговая оценка знаний для обучающихся очной формы обучения (4 семестр)

Таблица 3

1 срок представления результатов текущего контроля	2 срок представления результатов текущего контроля	3 срок представления результатов текущего контроля	Всего
0-20	0-20	0-60	0-100

Таблица 4

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Защита лабораторных работ по теме: «Реакции осаждения в количественном анализе»	5	1-6
2	Домашняя контрольная работа по электрохимическим методам анализа	5	1-6
3	Промежуточный тестовый контроль	10	6
ИТОГО		20	
4	Защита лабораторных работ по теме: «Комплексонометрическое титрование»	5	7-11
5	Домашняя контрольная работа по оптическим методам анализа	5	7-11
6	Промежуточный тестовый контроль	10	12
ИТОГО		20	
7	Защита лабораторных работ по теме: «Рефрактометрические методы», «Потенциометрия»	20	12-17
8	Домашняя контрольная работа по хроматографическим методам анализа	10	12-17
9	Промежуточный тестовый контроль	10	17
ИТОГО		60	
ВСЕГО		0-100	
Итоговый тест для задолжников		0-100	

Рейтинговая система оценки для студентов заочной формы обучения на 5, 6 семестр

Таблица 4

Виды контрольных мероприятий	Баллы
Защита лабораторных работ	30
Промежуточная аттестация	40
Выполнение и защита домашней контрольной работы	30
ВСЕГО	0-100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ на 2016 – 2017 уч.год

Учебная дисциплина: Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Кафедра Химии и химической технологии

Направление 18.03.01 Химическая технология

Профиль - Химическая технология органических веществ

Форма обучения:

очная: 2 курс, 3,4 семестр

заочная: 3 курс, 5,6 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Александрова Т.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Александрова Т.П., Апарнев А.И., Казакова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 90 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=44699	2014	УП	Л,ЛБ	неограниченный доступ	21	100	БИК http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=44699	+
	Лебухов В.И., Окара А.И., Павлюченкова Л.П. Физико-химические методы исследования. Учебник для вузов. Изд-во: Лань.- Режим доступа: http://e.lanbook.com	2012	У	Л,ЛБ	неограниченный доступ	21	100	БИК http://e.lanbook.com/	+
	Павлов А.И. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Павлов А.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 64 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=30016	2014	УП		неограниченный доступ	21	100	БИК http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=30016	+
Дополнительная	Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика). В 2-х кн. Кн.1Общие теоретические основы. Качественный анализ. Учебник для вузов. М.: Высшая школа. – 2002г. – 122с.	2002	У	Л,ЛБ	23	21	100	БИК	-

	Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика). В 2-х кн. Кн.2. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа. Учебник для вузов. М.: Высшая школа. 2003- 206с.	2003	У	Л,ЛБ	23	21	100	БИК	-
--	---	------	---	------	----	----	-----	-----	---



Зав. кафедрой ХХТ _____ Г.И.Егорова
10.09.2016

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения

<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования

<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ

<http://www.bibliocomplectator.ru/> - ЭБС IPRbookscООО «АйПиЭрМедиа»

<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»

<http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийная аудитория: кабинет 417 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Оборудование: - персональный компьютер - 1 шт - монитор - 1 шт - проектор - 1 шт - экран - 1 шт - клавиатура - 1 шт - компьютерная мышь - 1 шт <i>Учебно-наглядные пособия:</i> Комплект учебных мультимедийных презентаций Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ, проектов); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийная аудитория: кабинет 417 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Оборудование: - персональный компьютер - 1 шт - монитор - 1 шт - проектор - 1 шт - экран - 1 шт - клавиатура - 1 шт - компьютерная мышь - 1 шт Комплект учебно-наглядных пособий Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Кабинет 220 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
	Кабинет 208 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - Ноутбук– 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus

	- Microsoft Windows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	Компьютерный класс: кабинет 323 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 1 шт. - монитор – 1 шт. - моноблок – 15 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Кабинет 105 2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников: Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок - 2 шт. - монитор – 2 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий)	Лаборатория «Аналитическая и физическая химия», кабинет 423 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - рефрактометр ИРФ -454 Б2М - 2 шт. - весы электронные AND GH-200 - 1 шт. - модуль «Универсальный контроллер»: - 3 шт.; - комплекс учебно – лабораторный «Химия»: - 1 шт. - модуль «Термостат» - 1 шт. - модуль «Термический анализ» - 1 шт. - модуль «Электрохимия» - 1 шт. - рН-метр – 150 М, -1 шт. - спектрофотометр Юнико 1201, - 1 шт. - плитка «Jarkoff» 1 конфорка с закрытой спиралью, эмалированная 1,0 Квт - 2 шт.; - шкаф вытяжной – 1 шт. - электроплитки – 4 шт.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

направление: 18.03.01 Химическая технология

профиль: Химическая технология органических веществ

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-3 готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	З1 Знает природу химической связи, физические и химические свойства неорганических и органических соединений, химизм и механизм процессов, протекающих в окружающем мире	обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, не может самостоятельно найти ответ в литературных и Интернет-источниках	знает содержание основных разделов изучаемой дисциплины, и общих закономерности процессов идентификации веществ	знает и понимает основные положения данного задания, но неполно отражает изученный материал в схемах химических реакций, затрудняется в ответах на дополнительные вопросы	знает закономерность и протекания химических процессов с участием веществ различной природы, но допускает отдельные неточности при их формулировке и оценке условий применимости этих закономерностей при решении конкретных химических задач
	У1 Умеет использовать количественные закономерности химических реакций для оптимальной реализации химических процессов органического синтеза	не умеет дать ответ на соответствующее задание, не может самостоятельно найти ответ в литературных и Интернет-источниках	умеет составлять схемы аналитических исследований с использованием знаний основных химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов	умеет хорошо составлять схемы аналитических исследований с использованием знаний основных химических дисциплин	планировать работу и интерпретировать полученные результаты с привлечением теоретических представлений о строении и свойствах соединений различной природы
	В1 Владеет методами термодинамических и кинетических расчетов для характеристики химико-технологических работ	не владеет знаниями характеристик химико-технологических процессов не владеет методиками самостоятельно работы с	навыками самостоятельного изучения разделов учебной литературы по аналитической химии и физико-химическим методам анализа	навыками применения теоретических основ аналитической химии при планировании работ в профессиональной сфере	навыками применения теоретических основ аналитической химии при планировании работ в профессиональной сфере

	х процессов	литературными и Интернет-источниками	и обсуждения освоенного материала	деятельности и	деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов
ПК-10 способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	32 Знает основные физико-химические теории о строении и свойствах и идентификации материалов и продуктов нефтепереработки	не знает методики экспериментального определения веществ, не может интерпретировать результаты экспериментов	знает методики экспериментального определения веществ, интерпретации результатов экспериментов	знает химические, физико-химические методы анализа и инструментальные методы анализа	знает основные физико-химические теории о строении и свойствах и идентификации материалов и продуктов нефтепереработки
	У2 Умеет применять полученные знания для описания и характеристики свойств материалов и продуктов нефтепереработки	не умеет осуществлять оценку результатов анализа свойств веществ с целью контроля качества выпускаемой продукции	умеет применять приборы и оборудование, необходимое для данного вида анализа	умеет осуществлять оценку результатов анализа свойств веществ с целью контроля качества выпускаемой продукции	умеет применять полученные знания для описания и характеристики свойств материалов и продуктов нефтепереработки
	В2 Владеет методами анализа физико-химических свойств исследуемых материалов и продуктов нефтепереработки	не владеет основными способами планирования и проведения химического эксперимента, испытывает значительные трудности в практическом применении знаний; не может дать характеристику основных химических свойств веществ на основе их химической формулы	владеет методами подготовки пробы к анализу; способен выполнить анализ по заранее утвержденной методике; способен произвести расчет и статистическую обработку данных анализа	владеет основными способами планирования и проведения химического эксперимента, не допускает существенных неточностей; понимает взаимосвязь химического строения веществ и их свойств, на основе проведенного эксперимента умеет делать выводы	свободно владеет методами анализа физико-химических свойств и идентификации исследуемых материалов и продуктов нефтепереработки
ПК-16 Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности,	33 Знает принципы построения схемы анализа: общую схему процесса анализа, постановку задачи, аналитические свойства	не имеет представление об основных формах представления результатов научно-исследовательских работ;	имеет представление основные формы представления результатов научно-исследовательских работ;	знает принципы построения схемы анализа: общую схему процесса анализа, постановку задачи, аналитические свойства основных объектов	знает принципы построения схемы анализа: общую схему процесса анализа, постановку задачи, аналитические свойства основных

выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основных объектов анализа			анализа, но допускает небольшие неточности	объектов анализа
	У3 Умеет проводить выбор методики определения, выполнять качественный и количественный анализ конкретных объектов техногенного и природного происхождения; оценивать правильность, точность и надежность полученных результатов.	не умеет проводить физико-химические эксперименты и обрабатывать их результаты методами математического анализа	демонстрирует методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; работает с программными средствами общего назначения	умеет проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценить погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения	проводить выбор методики определения, выполнять качественный и количественный анализ конкретных объектов техногенного и природного происхождения; оценивать правильность, точность и надежность полученных результатов
	В3 Владеет постановкой конкретной аналитической задачи, методами проведения химических и физико-химических определений концентрации и состава вещества и метрологической обработкой результатов анализа	не владеет способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, моделировать химико-технологические процессы	владеет навыками применения пакетов прикладных программ для научных исследований в области обнаружения и идентификации веществ	владеет методикой постановки конкретной аналитической задачи, методами проведения химических и физико-химических определений концентрации и состава вещества и метрологической обработкой результатов анализа, но допускает небольшие неточности	владеет методикой постановки конкретной аналитической задачи, методами проведения химических и физико-химических определений концентрации и состава вещества и метрологической обработкой результатов анализа
ПК-17 готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	34 Знает состав и свойства основных классов органических и неорганических материалов и изделий, способы их идентификации и количественного определения	не знает состав, структуру, свойства и применение различных веществ, а также способы их подготовки к исследованиям	знает состав, структуру, свойства и применение различных веществ, а также способы их подготовки к исследованиям	знает способы подготовки материалов, изделий к экспериментальным исследованиям, некоторые стандартные методы сертификации	знает состав и свойства основных классов органических и неорганических материалов и изделий, способы их идентификации и количественного определения
	У4 Умеет	не умеет проводить	умеет проводить эксперименты	проводит эксперименты	умеет выполнять

	выполнять стандартные и сертификационные испытания на лабораторном оборудовании, обобщать полученные результаты, проводить обработку полученных данных	эксперименты по заданной методике, не умеет составлять описания проводимых исследований и анализировать их результаты	по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и анализировать их результаты	по заданной аналитической методике; выполняет отчеты по проведенным исследованиям сырья и продукции	стандартные и сертификационные испытания на лабораторном оборудовании, обобщать полученные результаты, проводить обработку полученных данных
	В4 Владеет методами химического и физико-химического анализа различных материалов и изделий	не владеет навыками выбора материалов для испытаний; навыками работы на испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных	владеет навыками выбора материалов для испытаний; навыками работы на испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных	владеет навыками работы на испытательном оборудовании, приемами обработки экспериментальных данных	владеет методами химического, физико-химического и инструментального анализа различных материалов и изделий

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
на 2017/ 2018 учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «кафедра химии и химической технологии» заменить словами «кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин».

На обратной стороне титульного листа слова «Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры химии и химической технологии

Протокол № 1 «09» сентября 2016г. заведующий кафедрой

 Г.И. Егорова» заменить на слова:

«Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Протокол № 1 «30» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой ЕНГД  С.А. Татьяненко

2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:


- карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п. 10.2).

Дополнения и изменения внес:


доцент кафедры ЕНГД, канд. биол. наук  Ю.К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 1 от « 30 » августа 2017 г.

Зав. кафедрой ЕНГД  С.А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой  О.А. Иванова
«28» августа 2017 г.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ на 2017 – 2018 уч.год

Учебная дисциплина: Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Кафедра Химии и химической технологии
 Направление 18.03.01 – Химическая технология
 Профиль - Химическая технология органических веществ

Форма обучения:
 очная: 2 курс, 3,4 семестр
 заочная: 3 курс, 5,6 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Александрова Т.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Александрова Т.П., Апарнев А.И., Казакова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 90 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=44699	2014	УП	Л,ЛБ	неограниченный доступ	21	100	БИК http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=44699	+
	Лебухов В.И., Окара А.И., Павлюченкова Л.П. Физико-химические методы исследования. Учебник для вузов. Изд-во: Лань.- Режим доступа: http://e.lanbook.com	2012	У	Л,ЛБ	неограниченный доступ	21	100	БИК http://e.lanbook.com/	+
	Павлов А.И. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Павлов А.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 64 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=30016	2014	УП		неограниченный доступ	21	100	БИК http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=30016	+
Дополнительная	Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика). В 2-х кн. Кн.1 Общие теоретические основы. Качественный анализ. Учебник для вузов. М.: Высшая школа. – 2002г. – 122с.	2002	У	Л,ЛБ	23	21	100	БИК	-
	Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика). В 2-х кн. Кн.2. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа. Учебник для вузов. М.: Высшая школа. 2003- 206с.	2003	У	Л,ЛБ	23	21	100	БИК	-

И.о. зав. выпускающей кафедрой  О.А. Иванова «28» августа 2017 г.

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения

<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования

<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»

<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ

<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»

www.biblio-online.ru» - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

<http://www.bibliocomplectator.ru/> - ЭБС IPRbookscООО «АйПиЭрМедиа»

<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»

<http://elibrary.ru/>- электронные издания ООО «РУНЭБ»


Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Аналитическая химия и ФХМА»
по направлению 18.03.01 «Химическая технология»
на 2018-2019 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2);

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ХХТ, канд. пед. наук.  Е.Л.Беляк

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ХХТ.

Протокол № 1 от «31» августа 2018г.

И.о.зав. кафедрой ХХТ

 С.А.Татьяненко

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2018-2019 уч.г.

Учебная дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»
Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Форма обучения: очная/заочная
курс: 2 / 3
семестр: 3, 4 / 5, 6

Код, направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Вершинин В.И., Власова И.В., Никифорова И.А. Аналитическая химия [Текст]: Учебник для вузов.- Изд-во: Лань.- Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/97670/#1	2018	У	Л	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Лань
	Химические методы анализа (количественный анализ) : учебно-методическое пособие / Н.М. Березина, Н.В. Чернявская, М.И. Базанов, В.В. Черников. — Иваново : ИГХТУ, 2017. — 130 с. — ISBN 978-5-9616-0526-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107409	2017	УМП	Лб	ЭР	16	100	БИК	ЭБС Лань
	Смагунова, А.Н. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии : учебное пособие / А.Н. Смагунова, Г.В. Пашкова, Л.И. Белых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-2540-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/98248	2018	УП	Л, Лб	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Егоров В.В., Воробьева Н.И., Сильвестрова И.Г. Неорганическая и аналитическая химия [Текст]: Учебник для вузов. -Изд-во: Лань.- Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/45926/#1	2014	У	Л, Лб	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Лань
	Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : учебник / М.И. Булатов, А.А. Ганеев, А.И. Дробышев [и др.] ; под редакцией Л.Н. Москвина. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-3217-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112067 .	2018	У	Л	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Лань

Зав. кафедрой  С.А.Татьяненко

«27» августа 2019 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://elib.tyuiu.ru/> Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ

<http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»

<https://www.book.ru> - Электронно-библиотечная система BOOK.ru

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения

<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования

<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»

<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ

<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»

www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»

<http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2);

Дополнения и изменения внес:
доцент кафедры ЕНГД, канд. биол. наук  Ю.К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 1 от «27» августа 2019г.

Зав. кафедрой ЕНГД  С.А. Татьяненко

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2019-2020 уч.г.


Учебная дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»
Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Форма обучения: очная / заочная
курс: 2 / 3
семестр: 3, 4 / 5, 6

Код, направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Вершинин, В.И. Аналитическая химия : учебник / В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-4121-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115526 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	-	Л	ЭР	17	100	БИК	ЭБС Лань
	Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : учебник / М.И. Булатов, А.А. Ганеев, А.И. Дробышев [и др.] ; под редакцией Л.Н. Москвина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-3217-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/112067 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112067?category=3866 .	2019	+	Л	ЭР	17	100	БИК	ЭБС Лань
	Смагунова, А.Н. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии : учебное пособие / А.Н. Смагунова, Г.В. Пашкова, Л.И. Белых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-2540-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/98248	2018	УП	Л, Лб	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Егоров В.В., Воробьева Н.И., Сильвестрова И.Г. Неорганическая и аналитическая химия [Текст]: Учебник для вузов. -Изд-во: Лань.- Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/45926/#1	2014	У	Л, Лб	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Лань
	Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : учебник / М.И. Булатов, А.А. Ганеев, А.И. Дробышев [и др.] ; под редакцией Л.Н. Москвина. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-3217-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112067 .	2018	У	Л	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Лань

Зав. кафедрой _____  — С.А.Татьяненко
«27» августа 2019 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://elib.tyuiu.ru/> Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ

<http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»

<https://www.book.ru> - Электронно-библиотечная система ВООК.ru

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения

<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования

<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»

<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина

<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ

<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»

www.biblio-online.ru» - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) перечень тем для самостоятельной работы (п.7.);
- 2) оценка результатов освоения учебной дисциплины (п.9.);
- 3) обновления вносятся в методы преподавания, в связи с переходом на обучение в электронной информационно-образовательной среде. Основной упор делается на самостоятельную работу обучающихся (работа в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson), корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами по электронной почте), лекции off line, метод проектов.

1. Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудо-емкость (ак.ч)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	13-20	Выполнение домашних заданий	40/50	Проверка конспектов в системе EDUCON2, тест	ОПК-3, ПК-10 ПК-16 ПК-17
	13-20	Выполнение домашней контрольной работы	- / 10	Проверка КР в системе EDUCON2	ОПК-3, ПК-10 ПК-16 ПК-17
2	1-20	Подготовка к итоговому тесту	26/66	Итоговый тест	ОПК-3, ПК-10 ПК-16 ПК-17
		<i>ИТОГО:</i>	66/126		

9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

9.1. Оценка результатов освоения учебной дисциплины обучающимися очной формы

Распределение баллов по дисциплине

Таблица 1

1-ая текущая аттестация	2-ая текущая аттестация	3-ая текущая аттестация	Итого
0-28 баллов	0-32 баллов	0-40баллов	0-100 баллов

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Защита лабораторных работ	13
2	Домашняя контрольная работа по электрохимическим методам	5

	анализа	
3	Промежуточный тестовый контроль	10
ИТОГО		28
4	Выполнение и защита лабораторных работ в системе EDUCON2	17
5	Проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка конспекта по темам 13-16 (работа в системе EDUCON2).	5
6	Промежуточный тестовый контроль в системе EDUCON2	10
ИТОГО		32
7	Выполнение и защита лабораторных работ в системе EDUCON2	20
8	Проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка конспекта по темам 17-20 (работа в системе EDUCON2)	10
9	Промежуточный тестовый контроль в системе EDUCON2	10
ИТОГО		40
ВСЕГО		0-100

9.2. Оценка результатов освоения учебной дисциплины обучающимися заочной формы

Таблица 5

Рейтинговая система оценки для студентов заочной формы обучения 6 семестр

Виды контрольных мероприятий	Баллы
Проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка конспекта по темам 13-20 (работа в системе EDUCON2).	0-40
Выполнение и защита лабораторных работ	30
Выполнение и защита домашней контрольной работы	30
ВСЕГО	0-100

Дополнения и изменения внес:
канд. биол. наук, доцент



Ю.К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.
Протокол № 10 от «19» марта 2020 г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А. Татьяненко

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) оценка результатов освоения учебной дисциплины (п.9);
- 2) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- 3) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2);
- 4) материально-техническое обеспечение дисциплины (п. 11);
- 5) 4. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся:
 - а. в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Educon и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Educon;
 - б. в п.9 Оценка результатов учебной дисциплины.

9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

9.2. Оценка результатов освоения учебной дисциплины обучающимися заочной формы

Таблица 1

Рейтинговая система оценки для студентов заочной формы обучения 5, 6 семестр

Виды контрольных мероприятий	Баллы
Проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка конспекта по темам лекционного материала (работа на платформе ZOOM, в системе EDUCON2).	0-20
Выполнение и защита лабораторных работ	0-20
Выполнение и защита домашней контрольной работы	0-30
Итоговое тестирование в системе EDUCON2	0-30
ВСЕГО	0-100

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2020-2021 уч.г.

Учебная дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

Форма обучения:
заочная курс: 3, семестр 5, 6

Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Код, направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Вершинин, В. И. Аналитическая химия: учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-4121-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115526 (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	-	Л	ЭР	17	100	БИК	ЭБС Лань
	Аналитическая химия. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа: учебник / А. А. Ганеев, И. Г. Зенкевич, Л. А. Карцова [и др.]; под редакцией Л. Н. Москвина. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3394-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113899 (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	+	Л, Лб	ЭР	17	100	БИК	ЭБС Лань
	Смагунова, А. Н. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии: учебное пособие / А. Н. Смагунова, Г. В. Пашкова, Л. И. Белых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-2540-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98248 (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	Л, Лб	ЭР	17	100	БИК	ЭБС Лань

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Дополнительная	Егоров В.В., Воробьева Н.И., Сильвестрова И.Г. Неорганическая и аналитическая химия[Текст]:Учебник для вузов. -Изд-во: Лань.-Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/45926/#1	2014	У	Л, Лб	ЭР	17	100	БИК	ЭБС Лань
	Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : учебник / М.И. Булатов, А.А. Ганеев, А.И. Дробышев [и др.] ; под редакцией Л.Н. Москвина. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-3217-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112067 .	2018	У	Л	ЭР	17	100	БИК	ЭБС Лань

Зав. кафедрой _____



С.А.Татьяненко

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ
<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения
<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования
<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
<https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС «Консультант студента»
<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина
<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»
www.biblio-online.ru» - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийная аудитория: кабинет 230 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Противогазы ГП-5 Комплект учебно-наглядных пособий Оборудование: - ноутбук - 1 шт - система Smart Technologies - 1 шт - адаптер USB – 1 шт - документ-камера – 1 шт - источник бесп. пит. - 1 шт - компьютерная мышь – 1 шт Программное обеспечение: - Adobe Acrobat Reader DC (Свободно-распространяемое ПО) - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Кабинет 220 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
	Кабинет 208 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - Ноутбук– 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	Компьютерный класс: кабинет 323 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 1 шт. - монитор – 1шт.

	<ul style="list-style-type: none"> - моноблок – 15 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - клавиатура – 16 шт - компьютерная мышь – 16 шт <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	<p>Кабинет 105</p> <p>2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников:</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системный блок - 2 шт - монитор – 2 шт - интерактивный дисплей – 1 шт - веб-камера – 1 шт - клавиатура – 2 шт - компьютерная мышь – 2 шт <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий)	<p>Лаборатория «Аналитическая и физическая химия», кабинет 423</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рефрактометр ИРФ -454 Б2М - 2 шт. - весы электронные AND GH-200 - 1 шт. - модуль «Универсальный контроллер»: - 3 шт.; - комплекс учебно – лабораторный «Химия»: - 1 шт. - модуль «Термостат» - 1 шт. - модуль «Термический анализ» - 1 шт. - модуль «Электрохимия» - 1шт. - рН-метр – 150 М, -1 шт. - спектрофотометр Юнико 1201, - 1 шт. - плитка «Jarkoff» 1 конфорка с закрытой спиралью, эмалированная 1,0 Квт - 2 шт.; - шкаф вытяжной – 1 шт. - электроплитки – 4 шт.

Дополнения и изменения внес:
канд. биол. наук, доцент



Ю.К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.
Протокол № 14 от «17» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А. Татьянаенко

**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»
на 2021-2022 учебный год**

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1).
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (п.11).
4. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой короновирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Educon и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.).

Дополнения и изменения внес:

доцент, канд. биол. наук



Ю.К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД. Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А. Татьяненко

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2021-2022 уч.г.

Учебная дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

Форма обучения:
заочная курс: 3, семестр 5, 6

Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Код, направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Вершинин, В. И. Аналитическая химия: учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-4121-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115526 — Режим доступа: для авториз. пользователей..	2019	-	Л	ЭР	25	100	БИК	+
	Аналитическая химия. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа: учебник / А. А. Ганеев, И. Г. Зенкевич, Л. А. Карцова [и др.]; под редакцией Л. Н. Москвина. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3394-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113899 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	+	Л, Лб	ЭР	25	100	БИК	+
	Смагунова, А. Н. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии : учебное пособие / А. Н. Смагунова, Г. В. Пашкова, Л. И. Бельх. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-2540-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169000 — Режим доступа: для авториз. пользователей	2021	УП	Л, Лб	ЭР	25	100	БИК	+
Дополнительная	Егоров В.В., Воробьева Н.И., Сильвестрова И.Г. Неорганическая и аналитическая химия[Текст]:Учебник для вузов. -Изд-во: Лань.- Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/45926/#1	2014	У	Л, Лб	ЭР	25	100	БИК	+

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
	Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : учебник / М. И. Булатов, А. А. Ганеев, А. И. Дробышев [и др.] ; под редакцией Л. Н. Москвина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-3217-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112067 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	У	Л	ЭР	25	100	БИК	+

Зав. кафедрой _____



С.А.Татьяненко

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net/>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books/>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <https://www.studentlibrary.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мультимедийная аудитория: кабинет 230</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Противогоазы ГП-5 Комплект учебно-наглядных пособий Оборудование: - ноутбук - 1 шт - система Smart Technologies - 1 шт - адаптер USB – 1 шт - документ-камера – 1 шт - источник бесп. пит. - 1 шт - компьютерная мышь – 1 шт Программное обеспечение: - Adobe Acrobat Reader DC (Свободно-распространяемое ПО) - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	<p>Кабинет 220</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
	<p>Кабинет 208</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - Ноутбук– 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	<p>Компьютерный класс: кабинет 323</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 1 шт.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - монитор – 1 шт. - моноблок – 15 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - клавиатура – 16 шт - компьютерная мышь – 16 шт <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	<p>Кабинет 105</p> <p>2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников:</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системный блок - 2 шт - монитор – 2 шт - интерактивный дисплей – 1 шт - веб-камера – 1 шт - клавиатура – 2 шт - компьютерная мышь – 2 шт <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий)	<p>Лаборатория «Аналитическая и физическая химия», кабинет 423</p> <p>Оснащенность:</p> <p>столы лабораторные, стулья, шкаф вытяжной.</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютер в комплекте – 1 шт.; - аквадистиллятор электрический ДЭ-10 мод.789- 1 шт.; - рефрактометр ИРФ -454 Б2М - 2 шт.; - весы AND GH-200 - 1 шт.; - модуль «Универсальный контроллер»: - 3 шт.; - модуль «Термостат» - 1 шт.; - модуль «Термический анализ» - 1 шт.; - модуль «Электрохимия» - 1шт.; - прибор рН-метр – 150 М - 1 шт.; - спектрофотометр Юнико 1201 - 1 шт.; - плитка «Jarkoff» 1 конфорка с закрытой спиралью, эмалированная 1,0 Квт - 2 шт.