

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ  
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Физико-химические методы анализа объектов окружающей среды»  для студентов 1 курса ЮТИ, 3-17Г81  <u>по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность</u>   Лектор: Деменкова Л.Г., <i>старший преподаватель</i>	Лекции	6	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	4	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	4	час.
	C	70 – 79 баллов		<b>Всего ауд. работа</b>	14	<b>час.</b>
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		СРС	94	час.
	E	55 – 64 баллов				
Зачтено	P	55 - 100 баллов		<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>час.</b>
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов			<b>3</b>	<b>з.е.</b>

## Результаты обучения по дисциплине:

РД-1	Знать теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа; методы разделения и концентрирования веществ; методы метрологической обработки результатов анализа
РД-2	Производить выбор метода анализа для заданной аналитической задачи и статистическую обработку результатов аналитических определений
РД-3	Владеть методами проведения физико-химического анализа и метрологической оценки его результатов

## Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			
<b>П</b>	Посещение занятий	7	7
<b>ТК1</b>	Защита отчета по практической работе	2	8
<b>ТК2</b>	Защита отчета по лабораторной работе	2	8
<b>ТК3</b>	Тест	4	20
<b>ТК4</b>	Опрос	5	10
<b>ТК5</b>	Выполнение контрольной работы	1	12
<b>Промежуточная аттестация:</b>			
<b>ПА1</b>	Экзамен	1	20
<b>ПА2</b>	НИРС, выступление на конференции	1	15
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Раздел 1. Введение в физико-химические методы анализа</b>										
		РД-1 РД-2 РД-3	Классификация физико-химических методов анализа (электрохимические, спектральные, хроматографические). Аналитический сигнал. Основные приёмы, используемые в физико-химических методах анализа (прямые и косвенные измерения). Метод градуировочного графика. Метод добавок. Правила графической обработки результатов измерений. Метрологические основы обработки данных анализа. Классификация погрешностей							
			Лекция 1. Введение в ФХМА	2		П ТК3	1 5	ОСН 1	ЭР 3	
			Лабораторная работа 1. Отбор проб объектов окружающей среды	2		П ТК2 ТК4	1 4 2	ОСН 2 ОСН 3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; поиск, анализ, структурирование и презентация информации; подготовка к практическим, лабораторным занятиям, к экзамену; выполнение контрольной работы; исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах; подготовка к оценивающим мероприятиям		22			ДОП 1	ЭР 1 ЭР 3 ЭР 4	
<b>Раздел 2. Оптические методы анализа</b>										
		РД-1 РД-2 РД-3	Классификация оптических методов анализа. Происхождение спектров и их регистрация. Спектрофотометрический метод анализа. Атомный спектральный анализ: эмиссионный спектральный анализ, пламенная фотометрия, атомная абсорбционная спектроскопия. Молекулярный абсорбционный спектральный анализ в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях спектра: Закон Бугера-Ламберта-Бера; оптическая плотность, светопропускание, молярный коэффициент поглощения и их зависимость от различных факторов; спектрофотометрические кривые поглощения; аппаратура для измерения светопоглощения; качественный и количественный анализ. Люминесцентный метод анализа: виды люминесценции; квантовый и энергетический выходы люминесценции; концентрационное и температурное тушение; качественный и количественный анализ. Рефрактометрия: сущность явления рефракции; коэффициент рефракции, зависимость его от различных факторов; принципиальная схема рефрактометрических измерений; качественный и количественный рефрактометрический анализ. Поляриметрия: оптическая активность веществ; удельное вращение и его связь с концентрацией							
			Лекция 2. Классификация оптических методов анализа	2		П ТК3 ТК4	1 5 2	ОСН 1	ЭР 3	
			Практическая работа 1. Решение задач по теме «Спектрофотометрический метод анализа»	2		П ТК1	1 4	ОСН 2 ОСН 3		
			Лабораторная работа 2. Фотоколориметрический метод определения ионов меди в водных растворах	2		П ТК2	1 4	ОСН 2 ОСН 3		

			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; поиск, анализ, структурирование и презентация информации; подготовка к практическим, лабораторным занятиям, к экзамену; выполнение контрольной работы; исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах; подготовка к оценивающим мероприятиям	22	ТК4	2	ДОП 1	ЭР 1 ЭР 3 ЭР 4	
<b>Раздел 3. Электрохимические методы анализа</b>									
		РД-1 РД-2 РД-3	Классификация электрохимических методов анализа; возможности, преимущества и недостатки электрохимических методов анализа. Потенциометрия: сущность метода; система электродов; прямая потенциометрия; ионоселективные электроды, механизм возникновения потенциала на границе мембрана-раствор; уравнение Нернста для различных типов электродов; косвенная потенциометрия (потенциометрическое титрование); виды кривых титрования; принципиальная схема потенциометрической установки. Кондуктометрия: сущность метода, измеряемая величина и зависимость ее от различных факторов; используемые электроды; прямая и косвенная кондуктометрия; виды кривых титрования. Высоочастотное титрование: сущность и особенности метода; типы ячеек; кривые титрования. Вольтамперометрия: теоретические основы метода; типы используемых электродов; полярографическая волна; интерпретация полярограмм; уравнение Ильковича; выбор и назначение фонового электролита; качественный и количественный анализ; современные направления развития полярографии. Амперометрическое титрование: выбор системы электродов и потенциала индикаторного электрода; типы кривых титрования; принципиальная схема амперометрической установки	2	П ТК3 ТК4	1 5 2	ОСН 1	ЭР 3	
			Практическая работа 2. Решение задач по теме «Кондуктометрический метод анализа»	2	П ТК1 ТК3 ТК4	1 4 5 2	ОСН 2 ОСН 3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; поиск, анализ, структурирование и презентация информации; подготовка к практическим, лабораторным занятиям, к экзамену; выполнение контрольной работы; исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах; подготовка к оценивающим мероприятиям	22			ДОП 1	ЭР 1 ЭР 3 ЭР 4	
<b>Раздел 3. Хроматографические методы анализа</b>									
		РД-1 РД-2 РД-3	Принцип хроматографического разделения веществ. Классификация хроматографических методов анализа. Теории хроматографического разделения. Понятие о хроматограмме (выходной кривой). Газовая и жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография. Качественный и количественный анализ в газовой и жидкостной хроматографии. Ионообменная хроматография: иониты, их классификация и основные характеристики. Плоскостная хроматография –	28	ТК5 ПА2	12 15	ДОП 1	ЭР 1 ЭР 3 ЭР 4	

		тонкослойная и бумажная: основные виды сорбентов и подвижных фаз; типы хроматограмм; качественный и количественный анализ							
		Экзамен			ПА1	20			
		Общий объем работы по дисциплине	14	94		100			

#### Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН1	Физико-химические методы исследования и анализа: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.И. Короткова [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – Схема доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m241.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m241.pdf</a>	ЭР1	Портал аналитической химии	<a href="http://www.chemical-analysis.ru/">http://www.chemical-analysis.ru/</a>
ОСН2	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа электронный ресурс: учебник: в 2 т.: / под ред. А. А. Ищенко. – М.: Академия, 2014. – Т. 1. – Схема доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-39.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-39.pdf</a>	ЭР2	Аналитическая химия в России	<a href="http://www.rusanalychem.org/default.aspx">http://www.rusanalychem.org/default.aspx</a>
ОСН3	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа электронный ресурс: учебник: в 2 т.: / под ред. А. А. Ищенко. – Москва: Академия, 2014. – Т. 2. – Схема доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-40.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-40.pdf</a>	ЭР3	Учебные материалы по аналитической химии – официальный сайт МГУ	<a href="http://chemnet.ru/rus/teaching/analyt/welcome.html">http://chemnet.ru/rus/teaching/analyt/welcome.html</a>
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	ЭР4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
ДОП1	Горячева В.Н., Медных Ж.Н., Якушева Е.А., Березина С.Л. Вопросы и задачи для защиты модуля «Физико-химические методы анализа» Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2017. – 24 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/103663/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/103663/#1</a>			

Составил:  Деменкова Л.Г.  
«30» августа 2020 г.