

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(«ВятГУ»)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_4-44.03.05.53_2016_66485

Рабочая программа учебной дисциплины
Хроматографические методы анализа

	<small>наименование дисциплины</small>
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05
	<small>шифр</small>
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИББТ
	<small>наименование</small>
Направленность (профиль)	3-44.03.05.53
	<small>шифр</small>
	Биология, химия
	<small>наименование</small>
Формы обучения	Очная
	<small>наименование</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	<small>наименование</small>
Выпускающая кафедра	Кафедра биологии и методики обучения биологии (ОРУ)
	<small>наименование</small>

Сведения о разработчиках рабочей программы учебной дисциплины Хроматографические методы анализа

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05 шифр
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИБТ наименование
Направленность (профиль)	3-44.03.05.53 шифр
	Биология, химия наименование
Формы обучения	Очная наименование

Разработчики РП

Кандидат наук: кандидат биологических наук, Скугорева Светлана Геннадьевна
степень, звание, ФИО

Доктор наук: доктор технических наук, Баскин Захар Лейзерович
степень, звание, ФИО

Зав. кафедры ведущей дисциплину

Доктор наук: доктор технических наук, Профессор, Ашихмина Тамара Яковлевна
степень, звание, ФИО

РП соответствует требованиям ФГОС ВО

РП соответствует запросам и требованиям работодателей

Концепция учебной дисциплины

Актуальность дисциплины «Хроматографические методы анализа» обусловлена необходимостью подготовки специалистов химиков владеющих основами современной химической теории. Знания в области хроматографического анализа необходимы студентам для успешной профессиональной деятельности в будущем, эффективного усвоения химико-аналитической информации, проведения собственных научно-исследовательских работ и формирования общего представления о развитии современной химической науки, и аналитического приборостроения.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Цель учебной дисциплины «Хроматографические методы анализа» – подготовить выпускника к применению хроматографических методов анализа в его будущей профессиональной деятельности.
Задачи учебной дисциплины	<p>В процессе обучения ставятся</p> <p>Образовательная задача:</p> <ul style="list-style-type: none">– сформировать систему знаний по теоретическим основам и практическому применению хроматографических методов анализа; <p>Развивающая задача:</p> <ul style="list-style-type: none">– выработать умение правильно применять хроматографические методы анализа в практической деятельности; <p>Воспитательная задача:</p> <ul style="list-style-type: none">– способствовать действенному экологическому воспитанию и формированию научного мировоззрения студентов. <p>Дисциплина «Хроматографические методы анализа» включает следующие основные блоки содержания учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Основные понятия хроматографии; Теоретические основы хроматографии;3. Газовая хроматография;4. Жидкостная хроматография; <p>В каждый раздел включены те понятия, которые имеют общетеоретический характер, и те, которые имеют максимальное количество связей с материалом других разделов. Преподавание дисциплины должно опираться на знания студентов из курсов математики, физики, физической химии, общей и неорганической химии, аналитической химии.</p>

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина входит в блок	Б1
Обеспечивающие (предшествующие) учебные дисциплины и	Аналитическая химия Математика Неорганическая химия Физическая и коллоидная химия

практики	
Обеспечиваемые (последующие) учебные дисциплины и практики	Актуальные проблемы химии История и методология химии Химическая технология Химия окружающей среды

Требования к компетенциям обучающегося, необходимым для освоения учебной дисциплины (предшествующие учебные дисциплины и практики)

Дисциплина: Аналитическая химия

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Аналитическая химия

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Дисциплина: Математика

Компетенция ОК-3

способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
свойства и принципы функционирования современных информационных систем	использовать знания в области информатики для ориентирования в современном информационном пространстве	навыками применения информационных технологий в ходе учебной и профессиональной деятельности

Дисциплина: Неорганическая химия

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
--	--	--

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Неорганическая химия

Компетенция СК-37

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений

Дисциплина: Физическая и коллоидная химия

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Физическая и коллоидная химия

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных

		химических исследований
--	--	-------------------------

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Компетенция СК-37

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Структура учебной дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины (модулей, тем)	Часов	ЗЕТ	Шифр формируемых компетенций
1	Основные понятия хроматографии	18.00	0.50	СК-36, СК-37, СК-38
2	Газовая хроматография	22.00	0.60	СК-36, СК-37, СК-38
3	Жидкостная хроматография	28.00	0.80	СК-36, СК-37, СК-38
4	Подготовка и сдача промежуточной аттестации	4.00	0.10	СК-36

Формы промежуточной аттестации

Зачет	9 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Объем учебной дисциплины и распределение часов по видам учебной работы

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ	Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	5	9	72	2	32	12	0	20	40		9	

Содержание учебной дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Трудоемкость		
		Общая		В т.ч. проводимых в интерактивных формах
		ЗЕТ	Часов	
Модуль 1 «Основные понятия хроматографии»		0.50	18.00	4.00
	Лекция			
Л1.1	Определение хроматографии. Классификация хроматографических методов.		2.00	1.00
Л1.2	Теоретические основы хроматографии		2.00	1.00
	Лабораторная работа			
Р1.1	Хроматограммы и хроматографические параметры		2.00	2.00
	СРС			
С1.1	Расчеты основных хроматографических характеристик		6.00	
С1.2	Написание реферата по теме, согласованной с преподавателем		6.00	
Модуль 2 «Газовая хроматография»		0.60	22.00	7.00
	Лекция			
Л2.1	Газовая хроматография. Подвижные и неподвижные фазы.		2.00	2.00
Л2.2	Капиллярная хроматография. Реакционная газовая хроматография. Хромато-масс-спектрометрия		2.00	1.00
	Лабораторная работа			
Р2.1	Количественный хроматографический анализ газовой смеси углеводородов		6.00	4.00
	СРС			
С2.1	Решение задач по газовой хроматографии		6.00	

C2.2	Построение калибровочной кривой по данным лабораторной работы		6.00	
Модуль 3 «Жидкостная хроматография»		0.80	28.00	9.00
	Лекция			
Л3.1	Виды жидкостной хроматографии.		2.00	2.00
Л3.2	Ионообменная хроматография		2.00	1.00
	Лабораторная работа			
Р3.1	Разделение катионов методом ионообменной хроматографии		4.00	2.00
Р3.2	Разделение анионов методом ионообменной хроматографии		4.00	2.00
Р3.3	Определение бензапирена в пробах почвы методом ВЭЖХ		2.00	1.00
Р3.4	Разделение ионов цинка и никеля на анионите		2.00	1.00
	СРС			
С3.1	Решение задач по жидкостной хроматографии		6.00	
С3.2	Освоение программы Мультихром		6.00	
Модуль 4 «Подготовка и сдача промежуточной аттестации»		0.10	4.00	
	Зачет			
34.1	Подготовка к зачету		4.00	
ИТОГО		2	72.00	20.00

Рабочая программа может использоваться в том числе при обучении по индивидуальному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении.

Описание применяемых образовательных технологий

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Объем занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, час	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
Л1.1	Определение хроматографии. Классификация хроматографических методов.	1.00	разбор конкретных ситуаций
Л1.2	Теоретические основы хроматографии	1.00	разбор конкретных ситуаций
Р1.1	Хроматограммы и хроматографические параметры	2.00	разбор конкретных ситуаций
Л2.1	Газовая хроматография. Подвижные и неподвижные фазы.	2.00	разбор конкретных ситуаций
Л2.2	Капиллярная хроматография. Реакционная газовая хроматография. Хромато-масс-спектрометрия	1.00	разбор конкретных ситуаций
Р2.1	Количественный хроматографический анализ газовой смеси углеводородов	4.00	разбор конкретных ситуаций
Л3.1	Виды жидкостной хроматографии.	2.00	разбор конкретных ситуаций
Л3.2	Ионообменная хроматография	1.00	разбор конкретных ситуаций
Р3.1	Разделение катионов методом ионообменной хроматографии	2.00	разбор конкретных ситуаций
Р3.2	Разделение анионов методом ионообменной хроматографии	2.00	разбор конкретных ситуаций
Р3.3	Определение бензапирена в пробах почвы методом ВЭЖХ	1.00	разбор конкретных ситуаций
Р3.4	Разделение ионов цинка и никеля на анионите	1.00	разбор конкретных ситуаций

При обучении могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий.

Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита курсовой работы / проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает входной контроль, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля), промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю) (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение учебного периода.

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по учебной дисциплине

Ресурсы в сети Интернет

1) Инструментальные методы химического анализа [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Резник, С. Г. Скугорева, Д. Н. Данилов. - Киров : Изд-во ВятГУ, 2012. - 299 с. http://library.vggu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&P21DBN=NB&I21DBN=NB_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=69203

2) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] : учеб. для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химико-технологическим направлениям : в 2 т. / ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер.. - Москва : Академия, 2014. - Т. 1 : Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. - М., 2014. - 351 с. http://lib.vyatsu.ru/covers/cover-543_075_8__A640-061331.jpg

3) Винарский В.А. Хроматография [Электронный ресурс]: Курс лекций в двух частях: Часть 1. Газовая хроматография. — Электрон. текст. дан. (4,1 Мб). — Мн.: Научно-методический центр “Электронная книга БГУ”, 2003. — Режим доступа: <http://anubis.bsu.by/publications/elresources/Chemistry/vinarski.pdf>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: http://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.53

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://student.vyatsu.ru>

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)

Используемые информационные базы данных и поисковые системы:

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс

- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент
[\(http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/\)](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/)
- Web of Science® [\(http://webofscience.com\)](http://webofscience.com)

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
Газохроматографический комплекс "Кристаллюкс-4000М" с комплектом ЗИП
Хроматограф жидкостный с флуориметрическим детектором ЛЮМАХРОМ
КОЛОНКА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКАЯ
Весы аналитические
Доска ДК 32 (мел., 5 раб. поверхн.)
[СПИСАНО]Компьютер
Компьютерный стол дл преподавателя
Лабораторный стол с хим. стойким покрытием со стойкой
Насос НВР-1
Одноканальный дозатор
Проектор BenQ MP730
стол для преподавателя
Стол индивидуальный ученический
Хроматограф
Экран LUMA

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО	Номер договора	Дата договора
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"	Лицензионный контракт №314	02 июня 2017
2	MicrosoftOffice 365 StudentAdvantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы MicrosoftOffice, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)	ГПД 14/58	07.07.2014
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»	Лицензионный договор №647-05/16	31 мая 2016
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»	Договор № 559-2017-ЕП Контракт № 149/17/44-ЭА	13 июня 2017 12 сентября 2017
7	Электронный периодический	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»	Договор об информационно-	01 сентября 2017

	справочник «Система ГАРАНТ»			правовом сотрудничестве №УЗ-43-01.09.2017-69	
8	SecurityEssentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	ООО «Рубикон»	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах	ООО «Рубикон»	Контракт № 332/17/44-ЭА	05 февраля 2018

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Приложение к рабочей программе по учебной дисциплине
Хроматографические методы анализа

	<small>наименование дисциплины</small>
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05 <small>шифр</small>
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИББТ <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	<small>шифр</small> Биология, химия <small>наименование</small>
Формы обучения	Очная <small>наименование</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) <small>наименование</small>
Выпускающая кафедра	Кафедра биологии и методики обучения биологии (ОРУ) <small>наименование</small>

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	методологию химического эксперимента основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований пониманием особенностей химической формы организации материи
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	Знает основы физической, аналитической и неорганической химии; методологию химического эксперимента; фундаментальные химические законы и процессы; электронное строение атомов и молекул; закономерности	Умеет использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента; использовать основные физические и химические понятия; умеет использовать фундаментальные химические законы и процессы в	Владеет знаниями о составе, строении и химических свойствах веществ, знаниями о методах инструментального физико-химического анализа веществ; знаниями о планировании и организации химического

	<p>протекания химических реакций; методы обработки полученных в ходе эксперимента данных. Имеет представление о процессах сорбции и десорбции, лежащих в основе хроматографического разделения.</p>	<p>практической деятельности; оценивать состав и свойства веществ.</p>	<p>эксперимента.</p>
<p>Хорошо</p>	<p>Показывает знания, указанные на оценку «отлично», однако совершает не критические ошибки, не искажающие сути рассматриваемого вопроса. Не в полной мере владеет теоретическим материалом в полном объеме, но в целом понимает общую картину вопроса, рассматриваемой тематики.</p>	<p>Проявляет умения, указанные на оценку «отлично», но при этом совершает не критические ошибки, не искажающие итогового результата. Не в полной мере способен проявить отдельные практические умения, необходимые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими владеет.</p>	<p>На среднем уровне владеет навыками, указанными на оценку «отлично». Уровень владения навыками не полностью развит, что может привести к возникновению отдельных не критических ошибок. Отдельные практические навыки сформированы не в полной мере, но в целом готов к их применению.</p>
<p>Удовлетворительно</p>	<p>Показывает знания, указанные в пункте на «отлично», однако совершает ряд не критических ошибок, которые не искажают сути рассматриваемого вопроса. Не в полной мере владеет теоретическим материалом, не в полном объеме. Но в целом понимает общую картину тематики, вопроса.</p>	<p>Проявляет умения, указанные на оценку «отлично», но при этом совершает ряд не критических ошибок, не искажающих итогового результата. Не в полной мере способен проявить отдельные практические умения, необходимые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими владеет.</p>	<p>На низком уровне владеет навыками, указанными на оценку «отлично». Уровень владения навыками находится на начальной стадии развития, что может привести к возникновению значительного числа не критических ошибок. Значительная часть практических навыков сформирована не в полной мере, но в целом готов к их применению.</p>

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: аттестовано, не аттестовано

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	методологию химического эксперимента основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований пониманием особенностей химической формы организации материи
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Аттестовано	Знает особенности хроматографического процесса; основные этапы возникновения и развития хроматографических методов; классификации методов хроматографического разделения; конструктивные особенности хроматографических приборов для аналитических и препаративных целей; способы получения хроматограмм и их основные параметры.	Умеет проводить отбор, пробоподготовку проб и хроматографическое определение содержания ионов в воде методом ионной хроматографии, бензапирена в почвах и воздухе методом ВЖХА, разделение газовой смеси (на примере углеводов) методом газовой хроматографии; разделять; разделять ионы на ионите; обрабатывать хроматограммы в	Владеет методиками отбора, пробоподготовки проб для качественного и количественного определения ионов, веществ методами газовой и жидкостной хроматографии; методами расчетов, обработки хроматограмм и полученных в ходе хроматографического разделения данных.

	<p>Знает физико-химические явления в сорбционном хроматографическом процессе; теории равновесной и неравновесной хроматографии; влияние разных факторов на хроматографическое разделение веществ.</p> <p>Знает сущность и механизм разделения в газовой, жидкостной хроматографии; схему хроматографа, особенности аппаратуры, детекторов, хроматографических колонок; требования для подвижной и неподвижной фазы для хроматографического разделения; особенности качественного и количественного определения в газовой и жидкостной хроматографии; области применения хроматографических методов.</p>	<p>программе «МультиХром»; строить калибровочные графики по полученным данным; обрабатывать полученные данные в программе Excel; решать расчетные задачи по хроматографии.</p>	
--	---	--	--

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме зачета

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: зачтено, не зачтено

Оценка	Показатель
--------	------------

	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
	методологию химического эксперимента основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований пониманием особенностей химической формы организации материи
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Зачтено	<p>Знает особенности хроматографического процесса; основные этапы возникновения и развития хроматографических методов; классификации методов хроматографического разделения; конструктивные особенности хроматографических приборов для аналитических и препаративных целей; способы получения хроматограмм и их основные параметры.</p> <p>Знает физико-химические явления в сорбционном хроматографическом процессе;</p>	<p>Умеет проводить отбор, пробоподготовку проб и хроматографическое определение содержания ионов в воде методом ионной хроматографии, бензапирена в почвах и воздухе методом ВЖХА, разделение газовой смеси (на примере углеводородов) методом газовой хроматографии; разделять; разделять ионы на ионите; обрабатывать хроматограммы в программе «МультиХром»; строить калибровочные графики по полученным данным;</p>	<p>Владеет методиками отбора, пробоподготовки проб для качественного и количественного определения ионов, веществ методами газовой и жидкостной хроматографии; методами расчетов, обработки хроматограмм и полученных в ходе хроматографического разделения данных.</p>

	<p>теории равновесной и неравновесной хроматографии; влияние разных факторов на хроматографическое разделение веществ.</p> <p>Знает сущность и механизм разделения в газовой, жидкостной хроматографии; схему хроматографа, особенности аппаратуры, детекторов, хроматографических колонок; требования для подвижной и неподвижной фазы для хроматографического разделения; особенности качественного и количественного определения в газовой и жидкостной хроматографии; области применения хроматографических методов.</p>	<p>обрабатывать полученные данные в программе Excel; решать расчетные задачи по хроматографии.</p>	
--	--	--	--

**Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта
деятельности, характеризующих этапы формирования
компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Этап: проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов																				
<p>При ГЖХ-анализе препарата Асвит – 10%-ного масляного раствора смеси витаминов А и Е – на хроматограмме зафиксировали 6 пиков со следующими характеристиками (высота пика h и его полуширина a_{1/2} выражены в одинаковых единицах измерения):</p> <table border="0"> <tr> <td>№ пика</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6 h</td> <td>78</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>137 a_{1/2}</td> <td>2</td> <td>2,5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td>2</td> <td>2,5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Пики 1 и 6 относятся к витаминам А и Е соответственно пики 2-5 к примесям. Рас-считайте методом внутренней нормализации массовую долю витаминов А и Е, а также суммы примесей в препарате, если 90% массы препарата составляет масляная основа, а 10% массы – сумма обоих витаминов и примесей.</p>	№ пика	1	2	3	4	5	6 h	78	4	5	10	137 a _{1/2}	2	2,5	4	2,5	2	2,5			СК-36, СК-38	Теоретический	Творческий	[С] Законы	
№ пика	1	2	3	4																					
5	6 h	78	4	5																					
10	137 a _{1/2}	2	2,5	4																					
2,5	2	2,5																							
<p>Через колонку, содержащую 5,0 г катионита, пропустили 250,0 мл 0,050 М ZnSO₄. Выте-кающий из колонки раствор собирали порциями по 50,0 мл, в каждой порции определяли содержание ионов цинка и получили следующие значения концентраций (моль/л): I - 0,008; II - 0,029; III - 0,038; IV - 0,050; V - 0,050. Определить полную динамическую емкость катионита (ммоль/г).</p>	СК-36, СК-38	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности																					
Для определения	СК-36, СК-38	Теоретический	Творческий	[С] Законы																					

<p>диоксидифенилметана в пищевых продуктах используют метод тонкослойного хроматографического разделения и количественного определения по площади пятна S и интенсивности фототока отражения I. Для стандартных образцов были получены следующие данные: Концентрация диоксидифенилметана, мкг/0,02 мл</p> <table border="1"> <tr> <td>1,25</td> <td>2,56</td> <td>6,40</td> </tr> <tr> <td>18,2</td> <td>33,1</td> <td>77,3</td> </tr> </table> <p>Площадь пятна, мм²</p> <table border="1"> <tr> <td>9</td> <td>17</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>80</td> <td>120</td> </tr> </table> <p>Интенсивность фототока отражения, мА</p> <table border="1"> <tr> <td>2,3</td> <td>2,8</td> <td>3,4</td> <td>4,3</td> </tr> <tr> <td>5,1</td> <td>7,2</td> <td colspan="2">Для построения градуировочного графика использована зависимость lgS?I от lgc.</td> </tr> </table> <p>Обработали 150 г овощей 100 мл спирта, который затем упарили до 10 мл. От 0,02 мл это-го раствора при хроматографировании получено пятно площадью 35 мм² с интенсивностью фототока отражения 2,5 ма. Определить содержание диоксидифенилметана в овощах (в мкг/кг).</p>	1,25	2,56	6,40	18,2	33,1	77,3	9	17	29	55	80	120	2,3	2,8	3,4	4,3	5,1	7,2	Для построения градуировочного графика использована зависимость lgS?I от lgc.			ий			
1,25	2,56	6,40																							
18,2	33,1	77,3																							
9	17	29																							
55	80	120																							
2,3	2,8	3,4	4,3																						
5,1	7,2	Для построения градуировочного графика использована зависимость lgS?I от lgc.																							
<p>Для хроматографического определения никеля на бумаге: пропитанной р-ом диметилглиоксима, приготовили три стандартных раствора. Для этого навеску 0,2 г NiCl 6H O растворили в мерной колбе на 50 мл. Затем из этой колбы взяли 5, 10 и 20 мл и разбавили в колбах на 50 мл. Исследуемый р-р тоже разбавили до 50 мл. Построить калибровочный график в координатах h-V и определить содержание никеля (мг) в исследуемом растворе, если высота пиков стандартных р-ров равна 20,5, 36,0 и 66,4 мм, а</p>	СК-36, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи																					

высота пика исследуемого р-ра равна 33,0 мм.					
Для построения калибровочного графика ацетилсалициловой кислоты были взяты его стандартные растворы с концентрациями 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 и 0.5 мг/л. Хроматографический анализ данных проб показал, что площади пиков стандартных растворов будут равны соответственно 10, 21, 32, 41 и 49 мм ² . Далее была взята проба неизвестной концентрации, площадь пика которой составила 37 мм ² . Установить концентрацию ацетилсалициловой кислоты в неизвестной пробе.	СК-36, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Площадь пика хризена, полученного на хроматографе с детектором по теплопроводности, составляет 117 мм ² . Скорость газа-носителя 60 мл/мин, чувствительность самописца 10 мV при скорости диаграммной ленты 0,2 мм/с. Рассчитать чувствительность прибора по отношению к хризену, если количество вводимой пробы составило 1 мкл раствора хризена с концентрацией 1 моль/л.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
На хроматографе с пламенно-ионизационным детектором получен пик 2,3-диметилбутана площадью 120 мм ² . Чувствительность детектора по отношению к веществу составляет 84 мV. Чувствительность самописца 5 мV, скорость диаграммной ленты 0,25 мм/с. Какова будет площадь пика в случае использования в качестве детектора катарометра, если скорость газа-носителя 45 мл/мин, а чувствительность катарометра к 2,3-диметилбутану составляет 340 мV?	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Законы	
Была получена хроматограмма пропана на колонке с массой неподвижной фазы 3.829 г. Скорость газа-носителя,	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

<p>измеренная пенным расходомером, составила 60 мл/мин, скорость диаграммной ленты самописца 720 мм/час. Температура колонки 120 °С, температура окружающей среды 24 °С (парциальное давление паров воды при данной температуре составляет 23,1 мм.рт.ст.), атмосферное давление 762 мм.рт.ст. Расстояние от момента ввода пробы до выхода максимума пиков несорбирующегося компонента, и пропана составляет соответственно 0.8 и 3.4 мм. Найти значения удельных удерживаемых объёмов.</p>					
<p>Были получены хроматограммы этана, этилена и ацетилена на колонке с массой неподвижной фазы 4.267 г. Скорость газа-носителя, измеренная пенным расходомером, составила 30 мл/мин, скорость диаграммной ленты самописца 240 мм/час. Температура колонки 100 °С, температура окружающей среды 25 °С (парциальное давление паров воды при данной температуре составляет 24,5 мм.рт.ст.), атмосферное давление 758 мм.рт.ст. Расстояние от момента ввода пробы до выхода максимума пиков несорбирующегося компонента, этана, этилена и ацетилена составляет соответственно 1.2, 15.4, 13.9 и 17.2 мм. Найти значения удельных удерживаемых объёмов.</p>	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
<p>Скорость потока несорбирующегося газа-носителя (аргона) 40 см³/мин. Время удерживания аргона 30 с. Время удерживания вещества X – 4 мин. Вычислить удерживаемый объем и исправленный удерживаемый объем</p>	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	

вещества X.					
Исправленный с учётом сжимаемости газа удерживаемый объём изооктана при скорости газаносителя 30 мл/мин равен 110,4 мл. Расстояние от момента ввода пробы до выхода максимума пика составляет 21 мм, скорость диаграммной ленты 0,6 см/мин. Удерживаемый объём несорбирующегося газаносителя составил 5 мл. Найти коэффициент Джеймса-Мартина.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Расстояние от момента ввода пробы до выхода несорбирующегося компонента составляет 3 мм, до выхода бензола 26 мм, до выхода толуола 48 мм. Ширина пиков бензола и толуола у основания составляет соответственно 4 и 8 мм. Длина колонки 1,5 м. Вычислить высоту, эквивалентную теоретической тарелке.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Хроматографические методы исследования в зависимости от агрегатного состояния вещества делят на А) плоскостные и колоночные Б) диффузионные, аффинные, ионообменные В) газовые, жидкостные, газожидкостные Г) одномерные, двумерные, радиальные	СК-36, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Элюирование – это процесс А) проникновения компонентов смеси в поры гранул геля Б) вымывания разделяемых веществ из колонки В) окрашивания раствора красителем Г) заполнения колонки гелем	СК-36, СК-38	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
При распределительной хроматографии идентификация аминокислот осуществляется А) только по цвету аминокислотных полос Б) по расстоянию, пройденному аминокислотой В) по скорости перемещения или коэффициенту распределения Г) по	СК-36, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	

цветным реакциям на аминокислоты					
Для разделения смеси аминокислот с близкими значениями Rf проводят А) двухмерную хроматографию Б) одномерную восходящую В) одномерную нисходящую Г) радиальную	СК-36, СК-38	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Во время проведения хроматографии надо следить за тем, чтобы А) крышка чашки Петри была закрыта во избежание испарения растворителя Б) фронт растворителя не вышел за края бумажной заготовки В) ножка заготовки была погружена в растворитель Г) соблюдались все перечисленные моменты	СК-36, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
осходящая хроматография предполагает движение растворителя по неподвижной фазе А) вниз Б) вверх В) по радиусу Г) дважды под углом 90 градусов	СК-36, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Хроматография, основанная на различной способности разделяемых веществ к обмену их ионов на ионы неподвижной фазы сорбента, называется. А) ионообменная Б) аффинная В) осадочная Г) адсорбционная	СК-36, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Хроматография, основанная на различной способности отдельных компонентов смеси адсорбироваться на поверхности твердой фазы сорбента, называется А) диффузионная Б) адсорбционная В) распределительная Г) ионообменная	СК-36, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Хроматография, основанная на разделении веществ по скорости пассивного проникновения внутрь сорбента в зависимости от размера молекул, называется А) адсорбционная Б) диффузионная В) распределительная Г) аффинная	СК-36, СК-37	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
В чем сущность	СК-36, СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В]	

хроматографического процесса?		ий	й	Представлени я	
Каковы этапы возникновения и развития хроматографии?	СК-36, СК-37	Теоретическ ий	Репродуктивн ый	[А] Термины	
Приведите классификации хроматографических методов	СК-36, СК-37	Теоретическ ий	Конструктивны й	[В] Понятия	
Перечислите основные хроматографические параметры, характеристики и расчетные формулы.	СК-36	Теоретическ ий	Конструктивны й	[В] Представлени я	
Какие теории равновесной хроматографии вы знаете, в чем они заключаются?	СК-36	Теоретическ ий	Творческий	[С] Законы	
В чем состоят основы теории неравновесной хроматографии?	СК-36	Теоретическ ий	Творческий	[С] Закономернос ти	
Сущности и особенности газовой хроматографии.	СК-36, СК-38	Теоретическ ий	Конструктивны й	[В] Понятия	
Какая аппаратура используется для газовой хроматографии?	СК-36, СК-38	Теоретическ ий	Конструктивны й	[В] Понятия	
Какие детекторы используются в газовой хроматографии? Каков их принцип действия?	СК-36, СК-37	Теоретическ ий	Конструктивны й	[В] Понятия	
Перечислите основные виды колонок для газовой хроматографии? В чем особенность каждого вида?	СК-36, СК-37	Теоретическ ий	Репродуктивн ый	[А] Факты	
Какие сорбенты и носители используют в газовой хроматографии?	СК-36	Теоретическ ий	Конструктивны й	[В] Понятия	
В чем заключаются особенности качественного и количественного анализа в газовой хроматографии?	СК-36	Теоретическ ий	Конструктивны й	[В] Причинно- следственные связи	
В чем заключается реакционная газовая хроматография?	СК-36	Теоретическ ий	Конструктивны й	[В] Понятия	
Пиролитическая газовая хроматография: сущность, особенности, области применения.	СК-36, СК-38	Теоретическ ий	Конструктивны й	[В] Представлени я	
Капиллярная газовая хроматография: сущность, особенности, области применения.	СК-36, СК-38	Теоретическ ий	Конструктивны й	[В] Представлени я	
Хромато-масс-спектрометрия: сущность, особенности и области применения.	СК-36, СК-38	Теоретическ ий	Конструктивны й	[В] Представлени я	
Перечислите основные факторы, влияющие на эффективность хроматографического разделения	СК-36, СК-37	Теоретическ ий	Конструктивны й	[В] Представлени я	

В чем суть жидкостной хроматографии?	СК-36, СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоят особенности аппаратуры для жидкостной хроматографии?	СК-36, СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Какие подвижные и неподвижные фазы используются в жидкостной хроматографии?	СК-36, СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое ионно-обменная хроматография?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие разновидности ионно-обменной хроматографии вы знаете? Охарактеризуйте области их применения.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Для каких целей используется эксклюзионная (ситовая) хроматография? Как проводится хроматографическое разделение?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Раскройте особенности плоскостной хроматографии.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью проведения входного контроля по дисциплине является выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся, необходимых для успешного освоения дисциплины, а также для определения преподавателем путей ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна, как правило, охватывать всех обучающихся, приступивших к освоению дисциплины (модуля). Допускается неполный охват обучающихся, в случае наличия у них уважительных причин для отсутствия на занятии, на котором проводится процедура оценивания.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в начале периода обучения (семестра, модуля) на одном из первых занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий,

количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке доводятся до сведения обучающихся на ближайшем занятии после занятия, на котором проводилась процедура оценивания.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Результаты данной процедуры могут быть учтены преподавателем при проведении процедур текущего контроля знаний по дисциплине (модулю).

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине

Устный опрос по результатам освоения части дисциплины

Цель процедуры:

Целью текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) является оценка уровня выполнения обучающимися самостоятельной работы и систематической проверки уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и динамики формирования компетенций в процессе обучения.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль) и обучающихся на очной и очно-заочной формах обучения. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается получившим оценку «не аттестовано». Для обучающихся на заочной форме процедура оценивания не проводится.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится неоднократно в течение периода обучения (семестра, модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, заданий в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «аттестовано»;
- «не аттестовано».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа. Деканат факультета доводит результаты проведения процедур по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы до сведения обучающихся путем размещения данной информации на стендах факультета.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме зачета Устный опрос по результатам освоения дисциплины

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля), но, как правило, до начала экзаменационной сессии. В противном случае, деканатом факультета составляется индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для каждого из обучающихся, не сдавших зачеты до начала экзаменационной сессии.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других

факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные ведомости, либо в зачетные карточки (для студентов, проходящих процедуру в соответствии с индивидуальным графиком) и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.