

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра аналитической химии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
В Т.Ч. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Б1.В.ДВ.03.01 ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Направление подготовки: 04.04.01 Химия

Профиль подготовки: Медицинская химия и дизайн молекул

Формы обучения: очная

Квалификация, присваиваемая выпускникам: Магистр

Год набора: 2023

Срок получения образования: очная форма обучения – 2 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Преподаватель Генералова Ю. Э.

Кандидат химических наук, доцент Никитина Т. Г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 № 655

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра органической химии	Ответственный за образовательную программу	Чернов Никита Максимович	Согласовано	01.05.2022
2	Кафедра аналитической химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Алексеева Галина Михайловна	Рассмотрено	15.06.2022, № 10
3	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии	Алексеева Галина Михайловна	Согласовано	01.07.2022, № 7

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Елена Владимировна	Согласовано	23.06.2022, № 11

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре ОП	4
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4. Содержание дисциплины	5
4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий	5
4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля	5
4.3. Содержание занятий семинарского типа.	6
4.4. Содержание занятий семинарского типа	6
4.5. Содержание занятий самостоятельной работы обучающихся	6
5. Порядок проведения промежуточной аттестации	6
6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	7
6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся	8
6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	8
6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование	9
7. Методические материалы по освоению дисциплины	9
8. Оценочные материалы	10

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция(и), индикатор(ы) и результаты обучения

ПК-П4 Способен выбирать методы для эффективной организации работ по синтезу и скринингу биологически активных веществ

ПК-П4.3 Осуществляет рациональный выбор методов анализа биологически активных веществ

Знать:

ПК-П4.3/Зн1 Знает теоретические основы хроматографических методов анализа

ПК-П4.3/Зн2 Знает приборное оснащение хроматографических методов анализа

Уметь:

ПК-П4.3/Ум1 Умеет выбрать хроматографический метод анализа для определения биологически активных веществ

ПК-П4.3/Ум2 Умеет обосновать выбор современного хроматографического оборудования для анализа биологически активных веществ

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Хроматографические методы анализа» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.10 Методы скрининга биологических активных веществ;

Б3.О.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.В.01(Пд) производственная практика, преддипломная практика;

Б1.В.ДВ.03.02 Спектральные методы анализа;

Б1.В.ДВ.02.02 Стереоселективный органический синтез;

Б1.В.ДВ.02.01 Химическая технология лекарственных субстанций;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	24	16	8	82	Зачет (2)
Всего	108	3	24	16	8	82	2

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Консультации в период теоретического обучения	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Хроматографические методы анализа	106	16	82	8	ПК-П4.3
Тема 1.1. Хроматографические и гибридные методы анализа	106	16	82	8	
Итого	106	16	82	8	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Хроматографические методы анализа

Тема 1.1. Хроматографические и гибридные методы анализа

Теоретические основы хроматографических методов анализа. Оптимизация условий разделения веществ в ГХ, ВЭЖХ и ТСХ. Особенности гибридных методов: мицеллярной электрокинетической, мицеллярной микроэмульсионной и капиллярной электрохроматографии.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство

Круглый стол

Тест
Контроль самостоятельной работы
Протокол практического занятия

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (16 ч.)

Раздел 1. Хроматографические методы анализа (16 ч.)

Тема 1.1. Хроматографические и гибридные методы анализа (16 ч.)

1. Расчет основных хроматографических параметров. Проведение качественной идентификации и количественного определения аналитов. методом газовой хроматографии, 4 часа
2. Оптимизация условий разделения методом ВЭЖХ в зависимости от физико-химических свойств аналитов, 4 часа
3. Качественная идентификация и количественное определение веществ в методе ВЭТСХ, 4 часа
4. Расчет параметров, характеризующих разделение в гибридных методах анализа, круглый стол по теме "Применение хроматографических и гибридных методов в анализе БАВ", 4 часа

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (8 ч.)

Раздел 1. Хроматографические методы анализа (8 ч.)

Тема 1.1. Хроматографические и гибридные методы анализа (8 ч.)

1. Абсолютные и относительные параметры удерживания в газовой хроматографии, 2 часа
2. Стратегия выбора метода ВЭЖХ для определения аналитов, 2 часа
3. Особенности осуществления ТСХ, 2 часа
4. Влияние различных факторов на электрофоретическое разделение компонентов сложных проб., 2 часа

4.5. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (82 ч.)

Раздел 1. Хроматографические методы анализа (82 ч.)

Тема 1.1. Хроматографические и гибридные методы анализа (82 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям, $4 \cdot 4 = 16$ часов
2. Выполнение домашнего задания по хроматографическим методам анализа, 20 часов
3. Выполнение самостоятельной работы: Определение состава сложной пробы по индексам удерживания Ковача., 20 часов
4. Выполнение теста по хроматографическим методам анализа, 10 часов
5. Подготовка к промежуточной аттестации, 16 часов

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Третий семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета, который реализуется в форме оценки портфолио.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на

последних аудиторных занятиях.

2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом заполненной зачетной книжки.

3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости.

В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости делается запись "не явился".

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

4. Зачет выставляется на основании представленного портфолио.

В рамках проведения зачета преподаватель оценивает портфолио студента в категориях «зачтено - не зачтено».

В рамках промежуточной аттестации оценка «зачтено» выставляется, если портфолио соответствует требованиям к структуре, содержанию и оформлению.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Рудаков,, О. Б. ВЭЖХ. Сорбаты, сорбенты и элюенты: монография / О. Б. Рудаков,, В. Ф. Селеменев,, Л. В. Рудакова,. - ВЭЖХ. Сорбаты, сорбенты и элюенты - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 205 с. - 978-5-89040-627-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/72911.html> (дата обращения: 21.06.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Сычев,, К. С. Правильная эксплуатация ВЭЖХ оборудования и колонок / К. С. Сычев,. - Правильная эксплуатация ВЭЖХ оборудования и колонок - Москва: Техносфера, 2020. - 156 с. - 978-5-94836-584-8. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/99106.html> (дата обращения: 21.06.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Вероника,, Р. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография / Р. Вероника,; перевод И. А. Петухов. - Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография - Москва: Техносфера, 2017. - 408 с. - 978-5-94836-480-3. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/84700.html> (дата обращения: 21.06.2022). - Режим доступа: по подписке

4. Хроматографические методы анализа: учебное пособие / Е. В. Пашкова,, Е. В. Волосова,, А. Н. Шипуля,, Ю. А. Безгина,, Н. Н. Глазунова,. - Хроматографические методы анализа - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2017. - 59 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/76128.html> (дата обращения: 21.06.2022). - Режим доступа: по подписке

5. Пругло,, Г. Ф. Хроматографические методы анализа: учебное пособие / Г. Ф. Пругло,, О.

В. Фёдорова,, Р. А. Смит,. - Хроматографические методы анализа - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. - 85 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102592.html> (дата обращения: 21.06.2022). - Режим доступа: по подписке

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций
2. <https://www.gost.ru/> - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва
2. <http://www.elsevierscience.ru> - Elsevier : [издатель научно-технической, медицинской литературы] / Elsevier Science and Technology (S&T)

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Хроматэк Аналитик 3.0
2. Хроматэк Аналитик 2.0

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий), лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающихся, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

проектор, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), экран для проектора, маркерная доска, дозатор 1-канальный, стерилизатор суховоздушный, шкаф вытяжной, хроматограф жидкост., мешалка магнитная, Система капиллярного электрофореза "Капель 103P", Система капиллярного электрофореза "Капель 104T", мешалка магнитная, мешалка магнитная без подогрева, устройство для фильтрации, Высокоэффективн.жидкостный хроматограф"Милихром А-02", система капиллярного электрофореза, "Аналитический комплекс на базе жидкост.хромат"Миллихром А-02", термостат для колонок (197022, город Санкт-Петербург, улица Профессора Попова, д. 4, лит. В Лаборатория жидкостной хроматографии (в соответствии с документами по технической инвентаризации - помещение №247)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, город Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д. 6, лит. А, пом. 23Н учебная аудитория № 4 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 23Н № 12))

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, г. Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д.6, лит. А пом.29Н учебная аудитория № 8(в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 29Н № 4))

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)): Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения; Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста; Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» PM-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

7. Методические материалы по освоению дисциплины

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3498>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3498>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3498>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3498>

Учебно-методическое обеспечение:

Генералова Ю.Э., Никитина Т.Г. Хроматографические методы анализа: электронный учебно-методический комплекс / Ю.Э. Генералова, Т.Г. Никитина; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3498>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины. В рамках консультаций проводится контроль выполнения обучающимся самостоятельной работы.

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Круглого стола

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола.

Протокол практического занятия

Краткая характеристика оценочного средства: средство, позволяющее оценить способность обучающегося самостоятельно выполнять учебные задачи и задания с использованием специализированного оборудования и (или) программного обеспечения, обеспеченную совокупностью теоретических знаний.

Представление оценочного средства в фонде: требования к структуре и содержанию протокола.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Шкала оценивания

1.1. Уровни овладения

Компетенция: ПК-П4 Способен выбирать методы для эффективной организации работ по синтезу и скринингу биологически активных веществ.

Индикатор достижения компетенции: ПК-П4.3 Осуществляет рациональный выбор методов анализа биологически активных веществ.

Уровень	Характеристика
Повышенный	Знает теоретические основы и приборное оснащение хроматографических методов анализа Умеет самостоятельно выбрать хроматографический метод и обосновать выбор современного хроматографического оборудования для анализа биологически активных веществ.
Базовый	Знает основные закономерности хроматографических методов анализа, знает блок-схемы хроматографического оборудования. С помощью преподавателя умеет выбрать хроматографический метод и хроматографическое оборудование для анализа биологически активных веществ.
Пороговый	Знает некоторые закономерности хроматографических методов анализа, знает основные блоки хроматографического оборудования. В присутствии преподавателя умеет выбрать хроматографический метод и хроматографическое оборудование для анализа биологически активных веществ.
Ниже порогового	Не знает теоретических основ хроматографических методов анализа и хроматографического оборудования. Не умеет выбирать хроматографический метод и хроматографическое оборудование для анализа биологически активных веществ.

2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Круглый стол Тест Контроль самостоятельной работы Протокол практического занятия
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Пром. аттестация
Раздел 1	Хроматографические методы анализа	ПК-П4.3 Осуществляет рациональный выбор методов анализа биологически активных веществ	Круглый стол Тест Контроль самостоятельной работы Протокол практического занятия	Зачет

3. Оценочные материалы текущего контроля

Очная форма обучения

Раздел 1. Хроматографические методы анализа

Тема 1.1. Хроматографические и гибридные методы анализа

Форма контроля/оценочное средство: Круглый стол

Вопросы/Задания:

1. Подготовьтесь к круглому столу по теме "Применение хроматографических и гибридных методов в анализе БАВ".

Порядок проведения круглого стола:

Студентам выдаются индивидуальные задания по следующим типовым вопросам:

1. Оптимизация условий парового анализа в зависимости от физико-химических свойств аналитов.
2. Области применения реакционной газовой хроматографии.
3. Твердофазное концентрирование примесей и их ВЭЖХ определение.
4. Способы повышения селективности и чувствительности в ВЭЖХ и ТСХ.
5. Практическое применение гель-хроматографии в анализе природных и фармацевтических объектов.
6. Ионная хроматография и ее применение в анализе БАВ.
7. Синтез сорбентов для ВЭЖХ.
8. Особенности аффинной и лигандообменной хроматографии.
9. Применение мицеллярной электрокинетической хроматографии в анализе БАВ.
10. Основные способы концентрирования в электрофоретических методах анализа.

В течение 20-30 мин студент должен представить алгоритм решения и сделать краткое (5 мин) сообщение по итогам выполненной работы.

Преподаватель предлагает другим студентам дополнить ответ студента по разбираемому заданию.

Преподаватель кратко оценивает полученные результаты, корректирует предложенное решение.

После этого студент в рабочей тетради оформляет отчет по выполненному индивидуальному заданию.

Критерии оценивания: оценивается активность студентов при обсуждении данных вопросов круглого стола.

Если студент выполнил индивидуальное задание и активно участвует в обсуждении вопросов круглого стола, ему ставится оценка "зачтено".

Если студент не выполнил индивидуальное задание и не принимает участия в обсуждении вопросов круглого стола, ему ставится оценка "не зачтено".

Форма контроля/оценочное средство: Тест

Вопросы/Задания:

1. Решите задания теста

Используются тестовые задания из банка тестовых заданий по дисциплине.

Спецификация тестов, формируемых на основе банка тестовых заданий:

- Длина теста: 20 тестовых заданий
- Временные ограничения: ограничен во времени – 20 минут, среднее время выполнения одного задания: 60 секунд.
- Способ формирования тестовой последовательности: случайный выбор заданий из соответствующей темы банка тестовых заданий.

Полнотекстовые версии банка тестовых заданий размещены в рамках электронного учебно-методического комплекса: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3498>

Структура банка тестовых заданий по теме:

Тестовых заданий закрытой формы с выбором нескольких правильных ответов – 40 (номера в БТЗ – ТСХ_1 – ТСХ_10, ВЭЖХ_1 – ВЭЖХ_10, ГХ_1 – ГХ_10, КЭ_1 - КЭ_10)

Тестовых заданий закрытой формы на установление соответствия – 8 (номера в БТЗ – ТСХ_11 – ТСХ_12, ВЭЖХ_11 – ВЭЖХ_12, ГХ_11 – ГХ_12, КЭ_11 - КЭ_13)

Тестовых заданий открытой формы с кратким ответом в виде числа – 8 (номера в БТЗ - ТСХ_13 – ТСХ_14, ВЭЖХ_13 – ВЭЖХ_14, ГХ_13 – ГХ_14, КЭ_13 - КЭ_14)

Тестовых заданий закрытой формы с выбором последовательности правильных ответов – 8 (номера в БТЗ – ТСХ_15 – ТСХ_16, ВЭЖХ_15 – ВЭЖХ_16, ГХ_15 – ГХ_16, КЭ_15 - КЭ_16)

Форма контроля/оценочное средство: Контроль самостоятельной работы

Вопросы/Задания:

1. Решите расчетную задачу по теме: Домашнее задание по хроматографическим и смежным методам анализа.

Для оценки используется комплект задач. Полнотекстовые версии задач размещены в рамках электронного учебно-методического комплекса: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3498>.

Способ определения варианта задачи: случайный выбор задачи из соответствующей темы банка заданий.

Структура комплекта задач по теме:

1. Задачи на расчет эффективности разделения методом ГХ.

Описание: Используя исходные данные, осуществите расчет эффективности хроматографического анализа.

2. Задачи на расчет индексов удерживания Ковача.

Описание: Используя исходные данные, осуществите расчет индексов удерживания для некоторых компонентов анализируемой смеси веществ.

3. Задачи на расчет результатов количественного анализа методом ГХ..

Описание: Используя исходные данные, осуществите расчет содержания целевых компонентов в анализируемой смеси веществ с использованием различных способов количественного расчета.

4. Задачи на расчет параметров удерживания в ГХ.

Описание: Используя исходные данные, осуществите расчет абсолютных и относительных параметров удерживания для некоторых компонентов анализируемой смеси веществ.

5. Задачи на расчет параметров, характеризующих влияние состава подвижной фазы на удерживание аналитов.

Описание: Используя исходные данные, осуществите расчет абсолютных и относительных характеристик удерживания в зависимости от состава подвижной фазы.

6. Задачи на расчет параметров, характеризующих полярность подвижной фазы и параметра Шатца.

Описание: Используя исходные данные, осуществите расчет полярности подвижной фазы содержащей два компонента в различных соотношения и расчет параметра, характеризующего полярность разделяемых органических соединений в зависимости от их структуры..

7. Задачи на расчет параметров, характеризующих предварительное концентрирование аналитов и их последующее определение методом ВЭЖХ..

Описание: Используя исходные данные, осуществите расчет коэффициента и степени концентрирования, которые были достигнуты при проведении хроматографического анализа.

8. Задачи на расчет величины электрофоретической подвижности аналитов.

Описание: Используя исходные данные, осуществите расчет скорости и электрофоретической подвижности аналита.

9. Задачи на расчет эффективности и селективности электрофоретического разделения компонентов смеси.

Описание: Используя исходные данные, осуществите расчет числа теоретических тарелок, коэффициента селективности или разрешения пиков аналитов.

10. Задачи на расчет содержания аналита в пробе.

Описание: Используя исходные данные, осуществите расчет содержания компонентов в пробе с учетом разбавления с использованием одного из методов количественного расчета результатов анализа.

Критерии оценивания решения домашнего задания:

Максимальная оценка за 100% выполненного задания - 10 баллов, минимальная оценка - 60% выполненного задания - 6 баллов.

2. Выполните самостоятельную работу: Определение состава сложной пробы по индексам удерживания Ковача.,

Для оценки используется комплект заданий. Полнотекстовые версии заданий размещены в рамках электронного учебно-методического комплекса:

<http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3498>

Способ определения варианта задания: случайный выбор задания из соответствующей темы банка заданий.

Студенту предлагаются следующие варианты заданий:

Пример 1. Проведите расчет индексов удерживания Ковача на основании табличных данных по временам удерживания аналитов.

Описание: Используя табличные данные, осуществите расчет индексов удерживания аналитов в смеси. Сравните с литературными данными.

Пример 2. Проведите расчет времен удерживания аналитов с использованием табличных данных по индексам удерживания Ковача.

Описание: Используя табличные данные, осуществите расчет времен удерживания аналитов на хроматографической колонке с заданными параметрами.

Пример 3. Проведите расчет оптимальных условий разделения аналитов представленным индексам удерживания Ковача.

Описание: Используя исходные и табличные данные, осуществите выбор оптимальных условий разделения аналитов.

Пример 4. Проведите расчет индексов удерживания Ковача и линейных индексов по хроматограмме в условиях программирования температуры.

Описание: Используя исходные и табличные данные, осуществите сопоставление полученных индексов удерживания при программировании температуры.

Пример 5. Проведите расчет основных хроматографических параметров с использованием индексов удерживания Ковача и представленной хроматограммы.

Описание: Используя исходные и табличные данные, рассчитайте параметры, характеризующие эффективность и селективность хроматографического разделения.

Критерии оценивания решения домашнего задания:

Максимальная оценка за 100% выполненного задания - 10 баллов, минимальная оценка - 60% выполненного задания - 6 баллов.

Форма контроля/оценочное средство: Протокол практического занятия

Вопросы/Задания:

1. Составление и предоставление протокола практического занятия

По окончании каждого практического занятия студенты оформляют протокол практического занятия. В протоколе должны быть отражены: тема практического занятия, конспект теоретического материала, описание методики выполнения задания, необходимые расчётные формулы, решение задания, заключение. Темы занятий:

1. Расчет основных хроматографических параметров. Проведение качественной идентификации и количественного определения аналитов. методом газовой хроматографии.

2. Оптимизация условий разделения методом ВЭЖХ в зависимости от физико-химических свойств аналитов.

3. Качественная идентификация и количественное определение веществ в методе ВЭТСХ.

4. Расчет параметров, характеризующих разделение в гибридных методах анализа.

Оформленный протокол сдают на проверку преподавателю.

Критерии оценивания:

Оценка "отлично" ставится, если студент своевременно представил протокол ПЗ, в котором отразил все требуемые разделы, произвел все необходимые расчеты, сделал верное и полное заключение по полученным результатам. Оценка "хорошо" ставится в случае, если студент своевременно предоставил протокол ПЗ, в котором отразил все требуемые разделы с небольшими замечаниями, верно произвел все необходимые расчеты, но сделал неверное или неполное заключение. Оценка "удовлетворительно" ставится, если студент предоставил протокол ПЗ, в котором отразил не все требуемые разделы, допустил незначительные ошибки, произвел необходимые расчеты с замечаниями, сделал неверное или неполное заключение. Оценка "неудовлетворительно" ставится в случае, если студент не предоставил протокол ПЗ.

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Третий семестр, Зачет

Вопросы/Задания:

1. Представьте портфолио

Для проведения промежуточной аттестации студент предоставляет преподавателю для проверки портфолио, оформленное в электронном или аналоговом виде. Портфолио формируется в ходе изучения дисциплины. Портфолио, представляемое на промежуточную аттестацию, должно включать:

- протоколы по практическим занятиям, которые содержат конспект теоретического материала и выполненное задание,
- участие во круглом столе,
- пройденное тестирование по теме «Хроматографические и гибридные методы анализа»,
- выполнены все задания самостоятельной работы.

Портфолио студента оценивается в категориях "зачтено-незачтено". В рамках промежуточной аттестации оценка "зачтено" выставляется, если все элементы портфолио предоставлены своевременно (в соответствии с календарно-тематическим планом), студент показал высокий уровень владения теоретическими знаниями и практическими навыками использования полученных знаний и программного обеспечения. Оценка "незачтено" выставляется, если не предоставлен хотя бы один элемент портфолио.