

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Комбинированные методы в исследовании лекарственных веществ

Код модуля
1158005

Модуль
Современные подходы в разработке и
исследовании биологически активных веществ

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Глазырина Юлия Александровна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии
2	Сараева Светлана Юрьевна	к.х.н., доцент	доцент	Аналитической химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Глазырина Юлия Александровна, Доцент, аналитической химии
- Сараева Светлана Юрьевна, доцент, Аналитической химии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Комбинированные методы в исследовании лекарственных веществ**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Коллоквиум	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Комбинированные методы в исследовании лекарственных веществ**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения	Домашняя работа Зачет Коллоквиум Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>задач проблемной области знания</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p>	
<p>ПК-4 -Способен разрабатывать и сопровождать технологический процесс производства лекарственных средств (Организация производства лекарственных средств)</p>	<p>З-3 - Характеризовать технологии производства лекарственных средств (лекарственных форм)</p> <p>З-4 - Описывать номенклатуру и свойства лекарственных средств и вспомогательных веществ</p> <p>П-3 - Осуществлять подбор состава разрабатываемых лекарственных средств для оптимизации технологического процесса</p> <p>П-4 - Оформлять отчет по проведенному комплексному анализу процесса производства лекарственных средств</p> <p>У-3 - Анализировать используемую технологию производства лекарственных средств и управляемость технологических процессов</p> <p>У-4 - Устанавливать последовательность действий по технологической и инженерной подготовке</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

	производства лекарственных средств (лекарственных форм)	
ПК-6 -Способен контролировать технологический процесс при промышленном производстве лекарственных средств, в т.ч наноструктурированных (Организация производства лекарственных средств)	З-2 - Описывать принципы построения научного исследования, направленного на разработку новых методов фармацевтического анализа П-2 - Иметь практический опыт эксплуатации оборудования для аналитических измерений и работы со специализированным программным обеспечением У-2 - Анализировать научные проблемы в области инструментального анализа биологически активных соединений	Зачет Коллоквиум Лекции Практические/семинарские занятия

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	3,12	60
<i>домашняя работа</i>	3,10	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум</i>	3,15	50
<i>активность на практических занятиях</i>	3,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения

	обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Эффект Зеемана. Электронный парамагнитный резонанс. ЭПР спектрометр
2. Устройство и принцип работы ЭПР спектрометра. Выбор режима измерения.

Параметры прибора

3. Характеристики ЭПР спектра. СТВ. Примеры СТВ с ядрами азота и водорода
4. Эквивалентные ядра. Примеры ЭПР спектров с эквивалентными ядрами
5. Использование программного модуля EasySpin для моделирования спектров ЭПР

Примерные задания

Пример задания по 5 теме. Ознакомиться с методикой выполнения эксперимента и работой с модулем EasySpin (в пакете Matlab) по методическому пособию. Запустить процедуру garlic. Ввести массив экспериментальных данных Esp измерения ДФПГ. Ввести массив данных Sys описания спиновой системы молекулы ДФПГ. Запустить симуляцию ЭПР-спектра. Сравнить зарегистрированный и смоделированный спектра ДФПГ. Сделать вывод о применимости модели ЭПР, используемой в модуле EasySpin.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Гиромагнитное отношение для электрона
2. Константы СТВ для взаимодействия магнитного момента неспаренного электрона с магнитными моментами ядра атома азота и водорода
3. Типы электродов сравнения для электрохимической ячейки
4. Параметры спектрометра для измерения ЭПР спектра
5. Данные спиновой системы в модели симулирования ЭПР спектра в программе EasySpin

Примерные задания

1. Нарисовать структурную формулу спиновой ловушки ТМТ-Н. Привести реакцию образования спинового аддукта. Привести ЭПР-спектр аддукта.
2. Интерпретируйте спектр, выданный преподавателем.

3. Задать в программе для симуляции спектра 2 эквивалентных ядра водорода с постоянной СТВ 1.7 Гс и ядро азота с постоянной СТВ 5,6 Гс.

4. Вычислить индукцию магнитного поля для ЭПР-спектра системы $g = 2.300$, частота СВЧ излучения 9,5785 ГГц. Учсть, что для системы с $g = 2.005$ и частотой 9,856 ГГц индукция составляет 3512 Гс.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Квантово-механическая теория атома. Гипотеза де-Бройля. Волновые свойства вещества. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Свойства волновой функции

2. Набор волновых функций электрона как решение уравнения Шредингера. Квантовые числа электрона для орбитального движения. Спин. Квантование полного магнитного момента электрона и его проекции. Квантовое число полного магнитного момента.

Фактор Ланде

3. Магнитный момент многоэлектронного атома

4. Уравнение Нернста. Вольтамперометрия. Рабочий электрод. Электрод сравнения.

Классификация электродов

5. Эффект Зеемана. Электронный парамагнитный резонанс. Общая схема ЭПР спектрометра

Примерные задания

1. Объясните квантово-механическую теорию атома и гипотезу де-Бройля. Опишите волновые свойства вещества.

2. Какой программный модуль можно использовать для симуляции спектров. Каковы критерии использования различных моделей для симуляции спектров.

3. Приведите решение волнового уравнения относительно энергии, квадрата момента импульса и проекции момента импульса на ось. Поясните термин "квантования" энергии и модуля, проекции момента импульса.

4. Приведите схему установки регистрации комбинированным методом: электрохимическая регистрация кривой с одновременной регистрацией ЭПР спектров ячейки. Каковы особенности при регистрации водных растворов?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Виды и характеристики ЭПР спектров

2. Спиновые ловушки и зонды. Примеры. Особенности взаимодействия спиновых зондов и короткоживущих радикалов

3. ЭПР спектры нитроксильных радикалов. Восстановление соединений с хиноксалином. Механизм электрохимической реакции восстановления соединений с нитрогруппой и хиноксалином

Примерные задания

1. Привести ЭПР спектр с СТВ с ядром водорода и азота

2. Привести ЭПР спектр с СТВ с тремя эквивалентными ядрами водорода

3. Привести ЭПР спектр с СТВ с тремя эквивалентными ядрами азота
 4. Привести ЭПР спектр с двумя эквивалентными ядрами водорода и ядром азота
 5. Привести ЭПР спектр с двумя эквивалентными ядрами водорода и дополнительным ядром водорода с большей константой СТВ чем у эквивалентных ядер
 6. Привести ЭПР спектр нитроксильного радикала, взаимодействующего с ядром водорода. Ширина линии радикала сравнима с постоянной СТВ
 7. Привести ЭПР спектр феноксильного радикала
 8. Объяснить ЭПР спектр радикалаДФПГ
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Задать в программе для симуляции спектра 3 эквивалентных ядра водорода с постоянной СТВ 2 Гс
 2. Задать в программе симуляции значения магнитного поля и амплитуду модуляции. (3550 – 3650) Гс, 6 Гс
 3. Схема установки регистрации комбинированным методом: электрохимическая регистрация кривой с одновременной регистрацией ЭПР спектров ячейки. Особенности при регистрации водных растворов
 4. Комбинированный метод исследования. Особенности исследования для растворов с нерезонансным поглощением СВЧ излучения
 5. ПО спектрометра Elexsys 500. Основные параметры для задания эксперимента
 6. ПО спектрометра Elexsys 500. Основные параметры для задания эксперимента
 7. Взаимодействие парамагнитного центра с магнитными моментами ядер. Понятие сверхтонкой структуры ЭПР спектра на примере СТВ с ядрами с целым и полуцелым спиновым квантовым числом
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.