

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
ЯМР спектроскопия: теория и практика

**Код модуля**  
1161173(1)

**Модуль**  
Физико-химические методы исследования  
функциональных материалов и биоактивных  
веществ

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ельцов Олег Станиславович	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

**Авторы:**

- Ельцов Олег Станиславович, Доцент, технологии органического синтеза

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ ЯМР спектроскопия: теория и практика

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	4
		Домашняя работа	4

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ ЯМР спектроскопия: теория и практика

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	З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук	
ПК-2 -Способен к планированию, организации и проведению научных исследований в области разработки новых ресурсосберегающих процессов и продуктов химического и биотехнологического производства	З-2 - Характеризовать приборы, применяемые при изучении строения и свойств химических материалов П-2 - Владеть навыком в области регистрации, обработки и обсуждения полученных результатов У-2 - Применять законы химии при планировании, проведении исследования и обсуждении полученных результатов	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

### 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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	1,18	50
<i>контрольная работа</i>	1,18	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	1,18	50
<i>контрольная работа</i>	1,18	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.6</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,18	25
<i>контрольная работа</i>	2,18	25
<i>домашняя работа</i>	2,18	25
<i>контрольная работа</i>	2,18	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>0.4</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>экзамен</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>0.6</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.4</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	2,18	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 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– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

## 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)		
№	Содержание уровня	Шкала оценивания

п/п	выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	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. Влияние заместителей на химсдвиг в ароматических соединениях
2. Интегрирование спектров ЯМР  $^1\text{H}$  и влияние обработки спектров на ошибку

интегрирования

3. Дальние константы спин-спинового взаимодействия  $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$
4. Природное содержание магнито-активных элементов и их свойства. Спектроскопия гетероядер.

5. Расшифровка мультиплетной структуры спектров ЯМР

6. Импульсная и Фурье-спектроскопия

7. Двумерная спектроскопия ЯМР

Примерные задания

Со студентами будут рассмотрены решения ситуационных задач по анализу органических веществ и флуорофоров с использованием метода ЯМР

LMS-платформа – не предусмотрена



### 5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Модули ЯМР спектрометра. Порядок включения, подготовка к работе, правила эксплуатации и меры безопасности. Работа с дейтерированными растворителями, стандартами, пробоподготовка.

2. Запись спектров ЯМР  $^1\text{H}$ . Использование межмолекулярного обмена для упрощения спектра. Обработка и интерпретация спектров.

3. Спектроскопия  $^{13}\text{C}$  ЯМР. Настройка спектрометра для записи углеродного спектра. Методики записи спектра и компьютерной обработки полученных данных.

4. Запись спектров  $^{13}\text{C}$  с использованием разноимпульсных последовательностей (DEPT, INEPT, APT) сравнение и анализ полученных данных

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 № 1

Примерный перечень тем

1. Определение структуры по описанию спектра ЯМР  $^1\text{H}$

Примерные задания

Какому из приведенных ниже соединений соответствуют данные ПМР-спектра, м.д.:  
7,8 10,0

- а) *n*-метилбензойная кислота
- б) бензойная кислота
- в) бензальдегид

Какому из приведенных ниже соединений соответствуют данные ПМР-спектра, м.д.:  
2,5; 5,86

- а) 1,2-дибромпропан
- б) хлорэтан
- в) 1,1-дибромэтан

Какому из приведенных ниже соединений соответствуют данные ПМР-спектра, м.д.:  
2,3; 5,6; 7,0

- а) пропанол
- б) бензиловый спирт
- в) *m*-метилфенол

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Предсказание спектра ЯМР <sup>1</sup>H по предложенной структуре органического соединения.

Примерные задания

Для указанных веществ необходимо предсказать значения и мультиплетности химических сдвигов: пропанол, изоамиловый спирт, этилацетат

Для указанных веществ необходимо предсказать значения и мультиплетности химических сдвигов: 2-метил-3-фторбутан, метилциклогесан, 3-фтор-1-пентин-4-ол

Для указанных веществ необходимо предсказать значения и мультиплетности химических сдвигов: 4-нитро-2-метоксифенол, анисовый альдегид, ацетилсалициловая кислота

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Двумерная спектроскопия ЯМР

2. Импульсная и Фурье-спектроскопия

Примерные задания

Интерпритация и соотнесение сигналов спектра соединения по заданию преподавателя

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Расшифровка мультиплетной структуры спектров ЯМР

2. Спектроскопия ЯМР <sup>13</sup>C и других ядер.

Примерные задания

Интерпритация и соотнесение сигналов спектра соединения по заданию преподавателя

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.5. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Спектроскопия ЯМР <sup>1</sup>H

Примерные задания

Какому из приведенных ниже соединений соответствуют данные ЯМР <sup>1</sup>H спектра: 7,8 10,0.

а) п-метилбензойная кислота

б) бензойная кислота

в) бензальдегид

Какому из приведенных ниже соединений соответствуют данные ЯМР <sup>1</sup>H спектра: 2,5; 5,86

а) 1,2-дибромпропан

б) хлорэтан

в) 1,1-дибромэтан

Какому из приведенных ниже соединений соответствуют данные ЯМР  $^1\text{H}$  спектра:  
3,78; 4,22; 7,0

- а) бензойная кислота
- б) нитробензол
- в)  $\beta$ -хлорэтоксibenзол

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.6. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. По данным спектра ЯМР  $^1\text{H}$  выбрать правильную структуру и сделать отнесение сигналов протонов

Примерные задания

Укажите номер соединения, которому соответствует предложенный спектр на рисунке

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.7. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. Методы ЯМР высокого разрешения в твердом теле (MAS, REDOR, SATRAS, QCPMG).

2. Двумерные экспериментальные методы спектроскопии  $^{13}\text{C}$ -ЯМР

3.  $^{13}\text{C}$  ЯМР спектроскопия.

4.  $^{19}\text{F}$  ЯМР спектроскопия.

Примерные задания

Подготовить презентацию и доклад в соответствии с выбранной темой.

В докладе должна быть отражена следующая информация:

- 1. История создания метода
- 2. Физические основы метода
- 3. Особенности регистрации и интерпретации спектров

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.8. Домашняя работа № 4

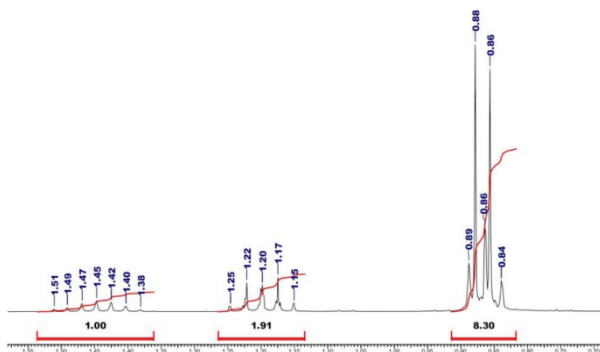
Примерный перечень тем

1. Практическая реализация ЯМР

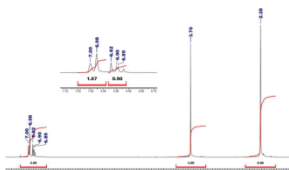
2. Определить строение соединения состава  $\text{C}_9\text{H}_{12}\text{O}$

Примерные задания

Определить строение соединения состава  $\text{C}_5\text{H}_{12}$



Определить строение соединения состава C<sub>9</sub>H<sub>12</sub>O



LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Открытие явления ядерного магнитного резонанса. Физические основы метода. Угловой
  2. Угловой момент количества движения. Магнитные моменты ядер.
  3. Поведение ядер в магнитном поле.
  4. Энергия ядер в магнитном поле, эффект Зеемана. Резонансная частота поглощения.
  5. Устройство спектрометра ядерного магнитного резонанса с постоянным магнитом. Резонансные частоты в ЯМР <sup>1</sup>H и <sup>13</sup>C.
  6. Химический сдвиг. Диамагнитное экранирование ядер.
  7. Константа экранирования. Шкала . Миллионная доля.
  8. Зависимость химического сдвига от химического окружения
  9. Индуктивный и мезомерный эффекты. Влияние диамагнитных кольцевых токов (экранирование и дезэкранирование).
  10. Интегрирование сигналов в спектрах ЯМР.
  11. Интегральные интенсивности спектров ЯМР. Интеграл. Точность интегрирования.
  12. Получение количественной информации из спектров ЯМР и основные области ее применения.
  13. Метод ЯМР, физические основы. ЯМР-изотопы
  14. Двумерные экспериментальные методы спектроскопии <sup>13</sup>C-ЯМР
  15. Типы спектрометров (CW и Фурье). Растворители для ЯМР спектроскопии.
  16. Химическая и магнитная эквивалентность. Примеры.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Открытие явления ядерного магнитного резонанса. Физические основы метода. Угловой момент количества движения. Магнитные моменты ядер. Поведение ядер в магнитном поле. Энергия ядер в магнитном поле, эффект Зеемана. Резонансная частота поглощения.
2. Заселенность энергетических уровней. Магнитные свойства важных в отношении ЯМР ядер. Принципы ЯМР эксперимента. Условия резонанса, разрешенные энергетические переходы.
3. Устройство спектрометра ядерного магнитного резонанса с постоянным магнитом. Резонансные частоты в ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$ .
4. Физические принципы импульсного эксперимента в ядерном магнитном резонансе. Устройство импульсного ЯМР спектрометра.
5. Химический сдвиг. Диамагнитное экранирование ядер. Константа экранирования. Шкала  $\delta$ . Миллионная доля. Зависимость химического сдвига от химического окружения. Индуктивный и мезомерный эффекты. Влияние диамагнитных кольцевых токов (экранирование и дезэкранирование).
6. Интегрирование сигналов в спектрах ЯМР. Интегральные интенсивности спектров ЯМР. Интеграл. Точность интегрирования. Получение количественной информации из спектров ЯМР и основные области ее применения.
7. Сверхтонкая структура в ЯМР спектрах. Спин-спиновое взаимодействие. Причины расщепления сигналов. Правила мультиплетности. Треугольник Паскаля. Константы спин-спинового взаимодействия.
8. Классификация спин-спиновых взаимодействий: геминальные, вицинальные, дальние. Взаимосвязь констант спин-спинового взаимодействия со строением органических молекул. Факторы, влияющие на вицинальные константы протонов.
9. Классификация спиновых систем. Порядок спектров ЯМР. Определение спиновой системы. Номенклатура спиновых систем, основные правила классификации. Понятие химической и магнитной эквивалентности и их взаимосвязь с симметрией и стереохимией молекул. Примеры классификации спиновых систем
10. Спектроскопия  $^{13}\text{C}$  ЯМР. Общие положения. Относительная чувствительность метода. Химический сдвиг в спектре  $^{13}\text{C}$ . Ширина спектра. Спин-спиновое взаимодействие ядер углерода и водорода.
11. Спектры с широкополосной развязкой от протонов, развязкой спинов " $^1\text{H}$ - off-resonance", "Gate Decoupling". Ядерный эффект Оверхаузера. Физические основы и использование ЯЭО в ЯМР спектроскопии.
12. Сигналы растворителей в спектрах. Дейтерированные растворители, свойства. Химсдвиги.
13. Двумерные методы спектроскопии. COSY, HSQC
14. Двумерные методы спектроскопии
15. Отличие  $^{13}\text{C}$  ЯМР и  $^1\text{H}$  ЯМР спектров
16. Общие представления о спектре ЯМР. Виды спектров ЯМР.
17. Погрешность интегрирования и факторы, от которых она зависит. Факторы, влияющие на значение химсдвига.

18. Пробоподготовка в ЯМР. Достоинства и недостатки метода ЯМР. История метода.  
Метод ЭПР и его отличие от ЯМР.

19. Двумерные экспериментальные методы спектроскопии  $^{13}\text{C}$ -ЯМР

20. Спектр ЯМР: интенсивности, шкала, частота

21. Ядерный эффект Оверхаузера.

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.