

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт естественных наук  
Кафедра химии и биохимии

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института естественных наук

С.Ю. Гаврик

« 17 » января 20 25 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

Химия и биологическая активность элементоорганических соединений

По направлению подготовки 04.03.01 Химия  
Профиль подготовки Медицинская и фармацевтическая химия  
Квалификация выпускника бакалавр  
Форма обучения очная  
Курс 4

Разработчик

доцент кафедры химии и биохимии  
ФГБОУ ВО «ЛГПУ»

Дяченко И.В.

Заведующий кафедрой  
химии и биохимии

В.Д. Дяченко

Протокол

от « 10 » января 20 25 г. № 6

Луганск, 20 25

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины (модуля) «Химия и биологическая активность элементоорганических соединений» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины (модуля).

### 1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (с изменениями и дополнениями).

### 1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Общепрофессиональные	
ОПК-1	ОПК-1.1
	ОПК-1.2
	ОПК-1.3
ОПК-2	ОПК-2.1
	ОПК-2.2
	ОПК-2.3
	ОПК-2.4
Профессиональные	
ПК-3	ПК-3.1
	ПК-3.2
	ПК-3.3
ПК-4	ПК-4.1
	ПК-4.2
	ПК-4.3
	ПК-4.4
	ПК-4.5

### 1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
РАЗДЕЛ 1. Общая характеристика элементоорганических соединений. Металлоорганические соединения	ОПК-1 ОПК-2 ПК-3 ПК-4	Устный опрос, защита лабораторных работ, проверка самостоятельной работы

РАЗДЕЛ 2. Элементоорганические соединения неметаллов	ОПК-1 ОПК-2 ПК-3 ПК-4	Устный опрос, защита лабораторных работ, проверка самостоятельной работы
Текущая аттестация	ОПК-1 ОПК-2 ПК-3 ПК-4	Контрольная работа
Промежуточная аттестация	ОПК-1 ОПК-2 ПК-3 ПК-4	Экзамен

### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ОПК-1	<p>Знает: как интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.</p> <p>Умеет: систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.</p> <p>Владет навыками: формулировки заключения и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.</p>
ОПК-2	<p>Знает: как работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.</p> <p>Умеет: проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик; проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе.</p> <p>Владет навыками: исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.</p>
ПК-3	<p>Знает: как готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР.</p> <p>Умеет: планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР.</p> <p>Владет навыками: выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР.</p>
ПК-4	<p>Знает: как выполнять стандартные операции (в том числе на высокотехнологическом оборудовании) для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического и фармацевтического производства.</p> <p>Умеет: составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме; готовить испытуемые образцы лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции к проведению испытания в соответствии с установленными процедурами.</p> <p>Владет навыками: эксплуатации лабораторного оборудования и помещения в соответствии с установленными требованиями.</p>

## 1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов		
	ОФО	О-ЗФО	ЗФО
7 семестр			
Выполнение и защита лабораторных работ	50	-	-
Самостоятельная работа (проверка конспектов)	10	-	-
Письменный экзамен	40	-	-
<b>Всего</b>	<b>100</b>		

### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	<b>90-100</b>	<b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	<b>83-89</b>	<b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	<b>75-82</b>	<b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	<b>63-74</b>	<b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки	
Удовлетворительно	<b>50-62</b>	<b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные учебной программой обучения учебные задания не выполнены либо качество	

		выполненных некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	<b>21-49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы; большинство предусмотренных учебной программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительно самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	<b>0-20</b>	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

## 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля

#### Вопросы для проведения контрольной работы:

1. Напишите формулу соединения пропил-магний-иодид (йодистый магний-пропил).
2. Составьте уравнение реакции между металлическим литием и диэтилртутью (в бензоле).
3. Напишите уравнение реакции между указанными веществами: изопропилмагнийбромид и хлороводород.
4. Напишите формулы соединений, которые образуются при действии цинка на следующие соединения:
  - а) 3-бром-2-метилбутан;
  - б) 3-иод-2,4-диметилпентан.
5. Напишите формулу соединения трифенил-метил-литий (литий-трифенил-метил).
6. Составьте уравнение реакции между *n*-бутиллитием и углекислым газом.
7. Укажите образование какого соединения следует ожидать при совместном нагревании метилмагнийиодида и *трет*-бутилбромид.
8. Допишите уравнения реакций:
  - а)  $\text{BF}_3 + 3\text{C}_2\text{H}_5\text{MgCl} \rightarrow \dots$ ;
  - б)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + (\text{CH}_3)_2\text{VH} \rightarrow \dots$
9. Напишите формулу соединения фенил-литий (литий-фенил).
10. Составьте уравнение реакции между *n*-пропиллитием и этиловым спиртом.

11. Укажит, образование какого соединения следует ожидать при действии йода на изоамилмагнийхлорид.

12. Допишите уравнения реакций:

а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{PH}_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{I} \rightarrow \dots$ ;

б)  $\text{CH}_3\text{MgCl} + \text{PCl}_3 \rightarrow \dots$

## 2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы к экзамену:

1. Стереохимические особенности атома углерода, кремния, фосфора.
2. Конформационный состав галогеналканов, дигалогеналканов, соединений с участием углерода в состоянии  $\text{sp}^2$ -гибридизации. Конформации по связи углерод-гетероатом.
3. Стереохимия соединений азота. Хиральный азот. Оптическая активность соединений трех- и четырехкоординированного азота.
4. Стереохимия соединений фосфора. Хиральный фосфор. Конфигурационная нестабильность пятикоординированных соединений кремния, фосфора и олова.
5. Классификация элементоорганических соединений. Классификация элементоорганических соединений (металоорганические соединения: соединения со связью металл-углерод, соли, соединения с анион-радикалами; органические соединения щелочных металлов: алкоксиды, хелаты  $\beta$ -дикарбонильных соединений). Строение. Номенклатура. Физические свойства. Методы получения.
6. Литийорганические соединения в органическом синтезе. Методы получения.
7. Строение литийорганических соединений в растворе. Влияние растворителя на степень ассоциации.
8. Реакции литийорганических соединений. Реакции нуклеофильного замещения и присоединения.
9. Полимеризация алкенов под действием литийорганических соединений. Влияние растворителя на механизм полимеризации.
10. Натрийорганические соединения. Методы синтеза.
11. Реакция Шорыгина. Реакции натрийорганических соединений. Реакция Вюрца.
12. Магний-органические соединения в органическом синтезе. Реакция Гриньяра.
13. Влияние природы органического галогенида, природы растворителя на выход реактива Гриньяра. Строение магнийорганических соединений.
14. Ассоциация магнийорганических соединений. Реакции магнийорганических соединений.
15. Основность и нуклеофильность магнийорганических соединений.
16. Алкоксиды магния. Метоксимажнийметилкарбонат. Магнийнафталин.
17. Сравнение реакционной способности металлоорганических соединений I и II группы.

18. Кальций и барийорганические соединения. Диалкил(арил)производные, алкил(арил)металлогалогениды. Строение. Номенклатура. Физические свойства. Методы получения.
19. Борорганические соединения. Получение методами гидроборирования и прямого борирования.
20. Строение и химические свойства борорганических соединений. Природа связи бора с элементами, обладающими неподеленными электронными парами.
21. Квазиароматичность боразола. Химические свойства борорганических соединений.
22. Электрофильные реакции – протодеборирование, алкилдеборирование, окисление, образование комплексов.
23. Бороводороды и их производные в органическом синтезе. Органилбораны. Соли органоборатов, их применение в органическом синтезе.
24. Галогениды бора и их реакции. Алкокси- и ацилоксибораны, их получение и свойства. Карбораны.
25. Алюминий-органические соединения. Свойства, методы получения, реакции.
26. Гидриды алюминия в органическом синтезе. Промышленное значение алюминийорганических соединений.
27. Катализаторы полимеризации Циглера-Натта.