

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Факультет естественных наук  
Кафедра химии и биохимии

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
естественных наук  
М.В. Воронов  
«13» июня 2023 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**«Актуальные проблемы химических наук»**

**Научная специальность**

**«1.4.3. Органическая химия»**

**Форма обучения**

очная

Образовательная программа высшего образования – программа подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Форма обучения – очная

Курс – 2 курс, ОФО (4 семестр)

Разработчик:

доктор химических наук, профессор,  
заведующий кафедрой химии и биохимии  
Дяченко В.Д.

Заведующий кафедрой  
химии и биохимии

Дяченко В.Д.  
«01» июня 2023 г.

Луганск, 2023

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Процесс освоения дисциплины направлен на овладение следующими компетенциями:

- способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способен проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1).

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

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Тема 1. Иерархия общих проблем современной химии.	УК-1, ОПК-1, ПК-1	Выполнение практических заданий
Тема 2. Новые химические структуры и материалы	УК-1, ОПК-1, ПК-1	Выполнение практических заданий
Тема 3. Химия экстремальных состояний	УК-1, ОПК-1, ПК-1	Выполнение практических заданий
Тема 4. Химия и междисциплинарные проблемы естествознания	УК-1, ОПК-1, ПК-1	Выполнение практических заданий
Итоговая аттестация	УК-1, ОПК-1, ПК-1	Зачет

### 1.3. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
УК-1	<b>знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; <b>уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач; <b>владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач,

	в том числе в междисциплинарных областях.
ОПК-1	<p><b>знать:</b> основы методологии научного исследования как учения об организации научной деятельности; предназначение науки, роль теоретического и практического научного исследования; базовые понятия научного исследования: дизайн исследования, переменная, количественные, качественные данные, непрерывные и дискретные переменные, теории, гипотеза, научная гипотеза, статистическая гипотеза; способы и методы современного научного познания в профессиональной области;</p> <p><b>уметь:</b> выстроить логику эмпирического экспериментального исследования, сбора, обработки и интерпретации полученных данных на собранном для своего научного исследования материале; проектировать, организовывать, оценивать и корректировать опытноэкспериментальную и исследовательскую работу в профессиональной области; проектировать методологию, разрабатывать дизайн научного исследования, подбирать и разрабатывать методики, методы научного познания, методы качественного и количественного анализа полученных данных; интерпретировать результаты экспериментального исследования;</p> <p><b>владеть:</b> навыками формулировки гипотезы, подбора необходимых методов исследования; навыками сбора, обработки и интерпретации полученных данных.</p>
ПК-1	<p><b>знать:</b> основополагающие требования к научно-исследовательской деятельности в рамках научной специальности;</p> <p><b>уметь:</b> применять методологические основы организации научных исследований в рамках научной специальности;</p> <p><b>владеть:</b> навыками реализации научно-исследовательской деятельности в рамках научной специальности.</p>

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

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
<b>4 семестр</b>	
Практические занятия	40
Тестовый контроль/Контрольные работы	10
Самостоятельная работа аспиранта	10
Зачет	40
<b>Итого за семестр:</b>	<b>100</b>

#### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбал- льная система оценивания экзамена	100- балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оцени- вания зачета
--	---------------------------	--	--------------------------------------

Отлично	90–100	<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	83–89	<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	75–82	<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	63–74	<b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины 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	50–62	<b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса	Не зачтено

		возможно повышение качества выполнения учебных заданий	
Неудовлетворительно	0–20	<b>Г</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 (зачет)

Вопросы для устной беседы:

1. Иерархия общих проблем современной химии (по А.Л. Бучаченко).
2. Новые химические структуры. Новые аллотропные модификации углерода: фуллерены, нанотрубки, графен.
3. Новые химические структуры.
4. Новые материалы. Сверхпроводящие керамики. Молекулярные ферромагнетики.
5. Химия фуллеренов.
6. Металлорганические полимеры.
7. Химия в микрореакторах. Химия кластеров.
8. ДЭС как двумерный микрореактор.
9. Химия экстремальных состояний.
10. Физико-химические процессы при сверхвысоких или сверхнизких температурах и давлениях.
11. Радиационная химия.
12. Механохимия.
13. Лазерная химия. Фемтохимия.
14. Когерентная химия.
15. Молекулярный дизайн в химии
16. Спиновая химия.
17. Супрамолекулярная химия.
18. Хемосенсорика.
19. Химия и биотехнология.
20. Зеленая химия.
21. Химия и источники энергии (гальванические и топливные элементы, использование растительных возобновляемых ресурсов, биохимическое преобразование солнечной энергии, водородная энергетика).
22. Спектроскопия и химия атомного разрешения.

## **Лекции**

### **Лекция №1. Иерархия общих проблем современной химии.**

#### **План**

1. Искусство химического синтеза.
2. Химическая структура и функции.
3. Управление химическими процессами.
4. Химическое материаловедение.

### **Лекция №2. Иерархия общих проблем современной химии.**

#### **План**

1. Химическая технология.
2. Химическая энергетика.
3. Химическая аналитика и диагностика.
4. Химия жизни.

### **Лекция №3. Промышленное производство полезных продуктов и создание новых материалов.**

#### **План**

1. Неорганические и органические мономеры и полимеры.
2. Биоактивные вещества.
3. Композиционные материалы.

### **Лекция №4. Промышленное производство полезных продуктов и создание новых материалов.**

#### **План**

1. Волокна.
2. Переработка вторичного сырья.
3. Синтез биополимеров.

### **Лекция №5. Химия экстремальных состояний.**

#### **План**

1. Химическая физика горения и взрыва.
2. Физико-химические процессы при сверхвысоких или сверхнизких температурах и давлениях.
3. Радиационная химия.

### **Лекция №6. Химия экстремальных состояний.**

#### **План**

1. Механохимия.
2. Криохимия.
3. Лазерная химия.

### **Лекция №7. Новые направления современной химии и химической технологии.**

План

1. Молекулярный дизайн в химии.
2. Нанохимия.
3. Спиновая химия.
4. Когерентная химия.

**Лекция №8. Новые направления современной химии и химической технологии.**

План

1. Элементная база компьютеров молекулярного уровня (молекулярный компьютеринг).
2. Супрамолекулярная химия.
3. Хемосенсорика.

**Лекция №9. Новые направления современной химии и химической технологии.**

План

1. Микроэлектроника.
2. Биотехнология.
3. Экология и медицина.
4. Источники энергии.

## **Практические занятия**

### **Практическое занятие №1. Иерархия общих проблем современной химии.**

#### **Задания**

1. В чем заключается проблема экономия сырья в технологии органического синтеза.
2. Каковы приоритеты в решении проблемы повышения селективности процессов и снижение потерь сырья и продуктов.
3. Существует ли проблема экономии энергии в технологии органического синтеза? Докажите ее значимость.
4. Назовите особенности проблемы экономии капитальных затрат в технологии органического синтеза.

### **Практическое занятие №2. Иерархия общих проблем современной химии.**

#### **Задания**

1. Назовите основные продукты основного органического синтеза.
2. Существует ли возможность повышения качества сырья и продукции в технологии органического синтеза.
3. Определите место и роль промышленности основного органического и нефтехимического синтеза среди других отраслей химической технологии и в народном хозяйстве.

### **Практическое занятие №3. Промышленное производство полезных продуктов и создание новых материалов.**

#### **Задания**

1. Опишите особенности применения системного подхода в решении проблем.
2. Охарактеризуйте эффективные принципы безотходного производства.
3. Какие методологические, химические принципы востребованы при решении проблем на химических, нефтехимических производствах.

### **Практическое занятие №4. Промышленное производство полезных продуктов и создание новых материалов.**

#### **Задания**

1. Назовите приоритетные технологические принципы решения проблем.
2. Охарактеризуйте основные принципы решения проблемы применения совмещенных процессов, выделения продуктов из реакционной смеси.
3. Каковы основные принципы использования жидких и твердых отходов.

### **Практическое занятие №5. Химия экстремальных состояний.**



#### Задания

1. Каков механизм действия катализаторов, приведите примеры химических превращений с участием жидких, твердых катализаторов?
2. Постройте энергетические диаграммы с применением катализатора.
3. Проблема выбора приоритетных требований к промышленным катализаторам заключается в следующем....

#### **Практическое занятие №6. Химия экстремальных состояний.**

##### Задания

1. В чем заключается проблема выбора фракционного состава и определения плотности твердых катализаторов.
2. Охарактеризуйте значимость проблемы повышения механической прочности, влагоемкости, термостойкости, теплопроводности, активности и селективности катализатора и адсорбента.
3. Актуально ли сегодня решение проблемы выбора методов регенерации и воспроизводимости качества катализаторов?

#### **Практическое занятие №7. Новые направления современной химии и химической технологии.**

##### Задания

1. Каковы причины возникновения современной экологической ситуации?
2. Проблема разрушения озонового слоя заключается в ....?
3. Проблема возникновения смога и фотохимического тумана заключается ....?
4. Охарактеризуйте значимость проблемы антропогенного загрязнения водотоков и водоемов.

#### **Практическое занятие №8. Новые направления современной химии и химической технологии.**

##### Задания

1. Экологические проблемы земельных ресурсов утопия или реальность?
2. Необходимо ли сегодня решать проблему рационального управления природными ресурсами. Докажите это на конкретных примерах.
3. Назовите существенные аспекты решения проблемы охраны атмосферы, охраны гидросферы.

#### **Практическое занятие №9. Новые направления современной химии и химической технологии.**

##### Задания

1. Раскройте основные проблемы проведения безотходной технологии.

2. Экологические проблемы газовой промышленности утопия или реальность?
3. Что вы понимаете под парниковыми газами?