

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

« 26 » 02 2026 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

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

История и методология химии

По направлению подготовки 04.03.01 Химия  
Профиль подготовки Медицинская и фармацевтическая химия  
Квалификация выпускника бакалавр  
Форма обучения очная  
Курс – 3 курс

Разработчик  
профессор кафедры химии и биохимии  
ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат  
медицинских наук, доцент  
Воронов М. В.,  
Заведующий кафедрой  
химии и биохимии

 Дяченко В.Д.

Протокол  
от « 22 » 01 2026 г. № 5

Луганск, 2026

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины (модуля) «История и методология химии» 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 с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (с изменениями и дополнениями), Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями), Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 431н и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 432н..

## 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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения

	поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

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

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
РАЗДЕЛ 1. История химии	УК-1 ОПК-1	Устный опрос, защита презентации по теме семинарского занятия
РАЗДЕЛ 2. Особенности развития химии в России	УК-1 ОПК-1	Устный опрос, защита презентации по теме семинарского занятия
РАЗДЕЛ 3. Методология химии	УК-1 ОПК-1	Проверка самостоятельной работы
Текущая аттестация	УК-1 ОПК-1	Устный опрос, защита презентации по теме семинарского занятия, проверка самостоятельной работы
Промежуточная аттестация	УК-1 ОПК-1	Зачет

#### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
УК-1	Знает: особенности анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие Умеет: определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи; Имеет опыт: отличения фактов от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата
ОПК-1	Знает: алгоритм анализа и интерпретации результатов химических

	<p>экспериментов, наблюдений и измерений.</p> <p>Умеет: анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.</p> <p>Владеет навыками: анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результатов расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>Знает: нормы техники безопасности при работе с химическими веществами</p> <p>Умеет: проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.</p> <p>Владеет навыками: проведения синтеза веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p>
--	--

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

Вид учебной работы	Количество баллов		
	ОФО	О-ЗФО	ЗФО
7 семестр			
Защита презентаций по теме семинарского занятия	40	–	–
Самостоятельная работа (проверка конспектов)	20	–	–
Письменный зачет	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>D</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>E</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

*Примерные вопросы для устного опроса*

#### **История химии как наука. Основные этапы развития химии**

1. История химии как наука
2. Предалхимический период: до III века
3. Алхимический период: III–XVII века
4. Период становления химии как науки: XVII–XVIII века
5. Период количественных законов: конец XVIII–середина XIX века
6. Химия во второй половине XIX века
7. Современный период: с начала XX века

**Становление химической науки в России: XVIII–начало XIX века**

1. М.В. Ломоносов и его роль в развитии химии
2. Химические исследователи второй половины XVIII века
3. Просветительская деятельность русских химиков. Распространение научных химических знаний

#### **Основные черты развития химии в России в первой половине XIX века**

1. Деятельность русских химиков в 20–30-е годы XIX века
2. Первая научная школа химиков-неоргаников
3. «Техническая химия»
4. Начало фундаментальных исследований по химии

#### **Казанский научный центр**

1. Теория химического строения А.М. Бутлерова
2. Развитие теории химического строения в исследованиях казанской школы химиков

#### **Петербургский научный центр**

1. Развитие органической химии в Петербургском научном центре.
2. Д.И. Менделеев и научные направления его исследований
3. Физико-химические исследования Д.П. Коновалова и его научная школа
4. Исследование Н.А. Меншуткина по химической кинетике
5. Исследования Л.А. Чугаева по химии комплексных соединений
6. Физико-химический анализ. Исследования Н.С. Курнакова и его школы
7. Изучение явления радиоактивности. Исследование радиоактивных руд

#### **Московский научный центр**

1. Исследования по физической химии в Московском университете
2. Исследования по органической химии в Московском университете
3. Исследования по химии в Петровской земледельческой и Лесной (сельскохозяйственной) академии

#### **Научные центры в Харькове, Дерпте, Риге, Киеве, Одессе, Варшаве**

1. Харьковская школа физиков-химиков. Исследования Н.И. Бекетова
2. Исследования по химии в Дерптском (Тартуском) университете
3. Исследования по химии в Рижском политехническом институте
4. Киевская школа химиков, Одесская школа химиков
5. Исследования русских химиков в Варшавском университете и Варшавском политехническом институте

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Примерные вопросы**

1. Основные этапы развития химии
2. Концептуальные системы химии
3. Ремесленная химия
4. Античная натурфилософия
5. Милетская школа натурфилософии
6. Античный атомизм
7. Александрийская алхимия
8. Арабская алхимия

9. Европейская алхимия
10. Техническая химия и ятрохимия
11. Теория флогистона
12. Химическая революция
13. Стехиометрия
14. Атомистическая теория Дальтона
15. Проблема определения атомных масс
16. Электрохимические теории Дэви и Берцелиуса
17. Систематизация элементов
18. Периодический закон
19. Развитие периодического закона
20. Возникновение структурной химии
21. Создание теорий структурной химии
22. Стереохимия
23. Координационная химия
24. Термохимия
25. Термодинамика
26. Химическое равновесие
27. Химическая кинетика
28. Катализ
29. Учение о растворах
30. Модели строения атома
31. Представления о природе химической связи
32. Квантовая химия
33. Современная химия
34. М.В. Ломоносов и его роль в развитии химии
35. Химические исследователи второй половины XVIII века
36. Просветительская деятельность русских химиков. Распространение научных химических знаний
37. Деятельность русских химиков в 20–30-е годы XIX века
38. Первая научная школа химиков-неоргаников
39. «Техническая химия»
40. Начало фундаментальных исследований по химии
41. Теория химического строения А.М. Бутлерова
42. Развитие теории химического строения в исследованиях казанской школы химиков
43. Развитие органической химии в Петербургском научном центре
44. Д.И. Менделеев и научные направления его исследований
45. Физико-химические исследования Д.П. Коновалова и его научная школа
46. Исследование Н.А. Меншуткина по химической кинетике
47. Исследования Л.А. Чугаева по химии комплексных соединений. Физико-химический анализ
48. Исследования Н.С. Курнакова и его школы
49. Изучение явления радиоактивности. Исследование радиоактивных руд
50. Исследования по физической химии в Московском университете

51. Исследования по органической химии в Московском университете
52. Исследования по химии в Петровской земледельческой и Лесной (сельскохозяйственной) академии
53. Харьковская школа физиков-химиков. Исследования Н.И. Бекетова
54. Исследования по химии в Дерптском (Тартуском) университете
55. Исследования по химии в Рижском политехническом институте
56. Киевская школа химиков
57. Одесская школа химиков
58. Исследования русских химиков в Варшавском университете и Варшавском политехническом институте
59. История и методология химии
60. Химические формы организации вещества
61. Структура элементарного уровня химии
62. Структура концептуального уровня химии
63. Место фактического материала в структуре химии, в ее истории и методике преподавания
64. Принципы системного построения научного и учебного знания
65. Эдукология и система химического образования
66. Методологические основы изучения новых знаний
67. Методологические основы систематизации знаний
68. Методологические основы контороля знаний
69. Учение о периодичности и его роль в обобщении знаний по неорганической химии
70. Обобщение знаний в учении о химическом процессе

### **Примерные вопросы к зачету**

#### **Основные этапы развития химии**

1. Какие основные периоды выделяют в истории химии? Опишите особенности каждого периода.
2. Каковы были основные достижения алхимии и почему она считается предшественницей научной химии?
3. Расскажите о роли Роберта Бойля в становлении экспериментальной химии. Что такое "Корпускулярная теория"?
4. Чем знаменит Антуан Лавуазье? Какое значение имели его работы для химии XVIII века?
5. Охарактеризуйте вклад Дмитрия Ивановича Менделеева в создание Периодической системы элементов.

#### **Методология химической науки**

6. Объясните разницу между индуктивным и дедуктивным методами познания в химии.
7. Что такое научная революция по Томасу Куну? Приведите примеры революционных изменений в химии.
8. Почему атомизм является фундаментальным принципом современной химии? Как развивались представления об атоме с древних времен до наших дней?

9. В чем заключается основная идея квантово-механического подхода в химии? Как он повлиял на современное понимание строения веществ?
10. Объясните, каким образом парадигмы влияют на развитие науки. Приведите примеры смены парадигм в химии.

#### **Биография известных химиков**

11. Кто такой Джон Дальтон и какое значение имела его работа по атомной теории?
12. Расскажите о жизни и деятельности Михаила Васильевича Ломоносова. Каковы его главные научные достижения?
13. Кем был Фридрих Август Кекуле и какой вклад он внес в органическую химию?
14. Какая роль принадлежит Марии Склодовской-Кюри в развитии ядерной химии?
15. Кто такие Луи Пастер и Эмиль Фишер? Как их работы способствовали развитию биохимии?

#### **Важнейшие химические концепции и законы**

16. В чем состоит закон сохранения массы? Когда и кем он был сформулирован?
17. Сформулируйте и поясните закон Авогадро. Какие следствия вытекают из этого закона?
18. Объясните понятие валентности. Как эволюционировали представления о валентности в ходе развития химии?
19. Опишите основные принципы стехиометрии. Как эти принципы применяются в химических расчетах?
20. Что такое химическое равновесие? В чем заключаются основные положения принципа Ле Шателье-Брауна?

#### **Исторический контекст развития химии**

21. Какими социальными и культурными факторами было обусловлено развитие химии в XIX веке?
22. Влияние каких философских школ оказало влияние на формирование химического знания в XVII-XVIII веках?
23. Какие экономические факторы стимулировали развитие прикладной химии в XX веке?
24. Какие международные организации сыграли ключевую роль в стандартизации химической номенклатуры и методов исследований?
25. Каким образом Вторая мировая война повлияла на ускорение прогресса в химической промышленности?

#### **История отдельных отраслей химии**

26. Когда зародилась органическая химия и какие ученые внесли основной вклад в её развитие?
27. Какие методы синтеза органических соединений появились в конце XIX века и почему они стали важными для дальнейшего развития химии?
28. В каком контексте возникла физическая химия? Какие направления сегодня считаются ключевыми в физической химии?
29. Расскажите о первых попытках создания синтетических полимеров.

Какие проблемы возникали на пути их разработки?

30. В чем состояли основные достижения аналитической химии в XX веке?  
Какие новые инструменты анализа были разработаны?

**Современные тенденции в химии**

31. Какие современные направления являются наиболее перспективными в химии? Почему?
32. Как влияет цифровизация на развитие химических исследований?
33. Как экология и устойчивое развитие влияют на подходы к синтезу новых химических соединений?
34. В чем состоят основные вызовы, стоящие перед химией XXI века?
35. Опишите связь между химией и смежными дисциплинами (биологией, физикой, информатикой). Как междисциплинарность способствует прогрессу в химической науке?