


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.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Спецглавы химических и физических наук

По направлению подготовки 06.04.01 Биология

Магистерская программа Биоразнообразие и ресурсы животного и растительного мира, Экология.

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная

Курс 1

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 06.04.01 «Биология», магистерская программа: «Биоразнообразиие и ресурсы животного и растительного мира», «Экология» очной формы обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 № 934 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

### СОСТАВИТЕЛЬ:

Утверждена на заседании кафедры химии и биохимии

Протокол от « 22 » 01 20 26 г. № 5

Заведующий кафедрой химии и биохимии

 В.Д. Дяченко

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук

Протокол от « 04 » 02 20 26 г. № 7

Председатель учебно-методической комиссии

Института естественных наук

 С.Н. Несторенко

СОГЛАСОВАНО:

директор Департамента образования

 В.В. Савенков

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины

**Цель** изучения дисциплины – является глубокое понимание и творческое использование основных методов физики и химии в биологии, генетике и медицине.

**Задачи** дисциплины:

- формирование у студентов правильного представления о роли физики и химии в исследовании возможностей биологических систем как целостных образований.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Учебная дисциплина «Спецглавы химических и физических наук» относится к блоку 1 Дисциплины, Обязательная часть.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- **знания** свойств органических соединений, в т.ч. непредельных, основные положения, законы и методы естественных наук; основные достижения естественных наук за последние 20 лет, в том числе, в современном подходе к эволюционным процессам в биосфере и обществе; основных научных и технических проблем химической технологии органических веществ; основных мировых достижений в области органического синтеза; прикладные направления применения достижений естественных наук;
- **умения** применять знания о современной естественнонаучной картине мира, о достижениях современного естествознания в образовательной и профессиональной деятельности; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять методы физического, физико-химического и химического экспериментального исследования; работать с разнообразными источниками естественнонаучной информации; задавать вопросы; отыскивать причины явлений природы; проявлять наличие своего мнения, чуткость к противоречиям, раскованность мыслей, критичность;
- **навыки** к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов.

Освоение дисциплины «Спецглавы химических и физических наук» базируется на знаниях и умениях, сформированных в процессе изучения дисциплины «Биофизика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия». Освоение данной дисциплины является основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные</b>		
УК-1	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3.	<p>Знает: основные достижения естественных наук, в том числе в современном подходе к эволюционным процессам в биосфере и обществе; прикладные направления применения достижений естественных наук;</p> <p>Умеет: выстраивать пути нового нелинейного осмысления функционирования и развития объектов природы как систем; ориентироваться в постановке задачи, при решении профессиональных задач; использовать системы категорий и методов, необходимых для решения типовых и нестандартных задач в различных областях профессиональной практики; чуткость к противоречиям, критичность мышления;</p> <p>Владеет навыками: обобщения, анализа и синтеза фактов и теоретических положений; естественнонаучного мышления и прогнозирования, анализа источников информации и адаптации к новым условиям; представлением о современном состоянии и перспективах развития естественных наук, их роли в системе научных знаний о человеке, обществе, природе (социально-экологической системе); анализа социально-значимых проблем и процессов; использования в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний в области естествознания.</p>
<b>Общепрофессиональные</b>		
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1; ПК-2	ПК-1.1. ПК-1.2. ПК-1.3. ПК-1.4.  ПК-2.1. ПК-2.2. ПК-2.3.	<p>Знает: основные объекты, предмет исследования и методы работы в сфере профессиональной деятельности; теоретическую основу, методологию и методы исследования в выбранной области;</p> <p>Умеет: обобщать результаты проведения профессиональных мероприятий в сфере профессиональной деятельности; использовать нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ;</p>

	<p>методически грамотно разрабатывать план мероприятий по проведению научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности; выбрать методические основы проектирования, современную аппаратуру и вычислительные комплексы;</p> <p>Владеет навыками: планирования, реализации и представления результатов профессиональных мероприятий в сфере профессиональной деятельности; применения методических основ проектирования и использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов при выполнении полевых и лабораторных биологических, экологических исследований.</p>
--	---

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b> <b>(2 зач. ед.)</b>	-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>24</b>	-
<b>в том числе:</b>		
Лекции	10	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия (в том числе интерактив)	-	-
Лабораторные работы	14	-
Контрольные работы (модули)	-	-
КСР	4	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>44</b>	-
Итоговая аттестация	Зачет	-

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Тема 1.** Классификация современных физических, химических, физико-химических методов исследований. Тенденции в развитии современного естествознания.

**Тема 2.** Физические, химические, физико-химические методы в биологических и медицинских исследованиях.

**Тема 3.** Оптические методы в аналитической химии. Механизмы флуоресценции и поглощения света.

**Тема 4.** Обмен веществ и энергии в биосистемах. Молекулярная логика живого, биомолекулы и биоструктуры.

**Тема 5.** Биологическое действие физических факторов.

#### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Классификация современных физических, химических, физико-химических методов исследований. Тенденции в развитии современного естествознания.	2	
2	Физические, химические, физико-химические методы в биологических и медицинских исследованиях.	2	
3	Оптические методы в аналитической химии. Механизмы флуоресценции и поглощения света.	2	
4	Обмен веществ и энергии в биосистемах. Молекулярная логика живого, биомолекулы и биоструктуры.	2	
5	Биологическое действие физических факторов.	2	
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	

**4.4. Практические (семинарские) занятия** не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Лабораторные работы.

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
<b>РАЗДЕЛ 1</b>			
1	Определение концентраций растворов колориметрическим методом.	2	
2	Определение размеров частиц золя турбидиметрическим методом	2	
3	ИК-Спектроскопия.	4	
4	Гравиметрический метод анализа	2	
5	Кислотно-основное титрование	2	
6	Очистка и определение важнейших констант органических веществ	2	
<b>Итого:</b>		<b>14</b>	

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная	Заочная

			форма	форма
1	Классификация современных физических, химических, физико-химических методов. Тенденции в развитии современного естествознания.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	8	
2	Физические, химические, физико-химические методы в биологических и медицинских исследованиях.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	10	
3	Оптические методы в аналитической химии. Механизмы флуоресценции и поглощения света.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	10	
4	Обмен веществ и энергии в биосистемах. Молекулярная логика живого, биомолекулы и биоструктуры.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	8	
5	Биологическое действие физических факторов.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	8	
<b>Итого:</b>			<b>44</b>	

#### 4.7. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

### 5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются следующие виды проблемного обучения: освещение основных проблем изучаемой дисциплины на лекциях, учебные дискуссии, решение

задач повышенной сложности. Преподаватель лишь создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и магистранта на консультациях, при выполнении домашних индивидуальных заданий, подготовке индивидуальных отчетов по индивидуальным заданиям, решению задач.

### **6. Формы контроля освоения дисциплины.**

Текущий контроль успеваемости проводится в форме устного опроса. Промежуточный контроль производится в дискретные временные интервалы преподавателем в следующих формах: письменные домашние задания; выполнение и защита лабораторных работ. Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного зачета.

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

#### **Система оценивания учебных достижений магистрантов очной формы обучения**

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
Контроль самостоятельной работы	20
Выполнение и защита лабораторных работ	40
Зачетная работа	40
<b>Итого за семестр:</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	
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	Зачтено
Удовлетворительно	<b>63–74</b>	<b>D</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	<b>50–62</b>	<b>E</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	<b>21–49</b>	<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 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	

## 7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература:

1. Глухарева, Т. В. Биохимия. В 2 частях. Ч. 2. Основные регуляторы и биологические жидкости человеческого организма : учебное пособие для

СПО / Т. В. Глухарева, И. С. Селезнева ; под редакцией Ю. Ю. Моржерина. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 113 с. — ISBN 978-5-4488-0492-2, 978-5-7996-2794-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139522.html> (дата обращения: 10.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/139522>

2. Истомина, Е. Е. Физическая химия : учебник / Е. Е. Истомина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-1861-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143588.html> (дата обращения: 10.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Кащеев, С. И. Концепции современного естествознания : учебное пособие / С. И. Кащеев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 108 с. — ISBN 978-5-4497-3954-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145755.html> (дата обращения: 10.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Маряхина, В. С. Физико-химические исследования спектральными методами : монография / В. С. Маряхина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 148 с. — ISBN 978-5-9729-1846-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143586.html> (дата обращения: 10.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Михаилиди, А. М. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на производстве : учебное пособие для СПО / А. М. Михаилиди. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-4488-1333-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137705.html> (дата обращения: 10.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **Дополнительная литература:**

1. Воронов, В. К. Физика на переломе тысячелетий. Физические основы нанотехнологий: учебник для вузов [Текст]/ В. К. Воронов. – М. : URSS, 2011.

2. Даннеман, Ф. История естествознания. Естественные науки в их развитии и взаимодействии. От зачатков науки до эпохи Возрождения [Текст]/ Ф. Даннеман. – М.: URSS, 2012.

3. Даннеман, Ф. История естествознания. Естественные науки в их развитии и взаимодействии. Расцвет современного естествознания до установления принципа сохранения энергии [Текст]/ Ф. Даннеман. – М.: URSS, 2012.

4. Дорфман, Я. Всемирная история физики [Текст]/ Я. Дорфман. – М.:ЛКИ, 2011.

5. Концепции современного естествознания: Учеб. пособ. [Текст] / Под.ред. С. А. Лебедева. – М.: Юрайт, 2011.

6. Кудряшева, Н. С. Физическая химия: учеб. [Текст]/ Н. С. Кудряшева. – М.: Юрайт, 2012.
7. Миттова, И. Я. История химии с древнейших времен до конца XX века: в 2 т. : учеб.пособ. [Текст] / И. Я. Миттова. –М.: ИД Интеллект, 2009; 2012.
8. Пентин, Ю. А. Физические методы исследования в химии: учебник [Текст]/ Ю. А. Пентин. – М. : Мир, 2009.
9. Преч, Е. Определение строения органических соединений: таблицы спектральных данных [Текст]/ Е. Преч. – М.:БИНОМ, 2012.
10. Цирельсон, В. Г. Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела: учеб.пособ. [Текст]/ В. Г. Цирельсон. – М.: БИНОМ, 2010.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <https://www.iprbookshop.ru/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <https://ru.wikipedia.org>
4. [www.chem.msu.ru](http://www.chem.msu.ru)
5. [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru)
6. [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru)
7. <https://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

*Лекционные занятия:* комплект лекций, лекционная аудитория.

*Лабораторные занятия:* аудитория, планы лабораторных занятий, учебные материалы, химические реактивы, химическая посуда, оборудование.

