

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Факультет естественных наук

Кафедра химии и биохимии

УТВЕРЖДАЮ

Врио декана факультета  
естественных наук

  
\_\_\_\_\_ М.В. Воронов  
« 12 » \_\_\_\_\_ 20 23 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, 20 23

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 06.04.01 «Биология», магистерская программа: «Биоразнообразие 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:

доцент кафедры химии и биохимии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат физико-математических наук, Тихий Александр Александрович.

Утверждена на заседании кафедры химии и биохимии

Протокол от «07» декабря 20 23 г. № 6

Заведующий кафедрой химии и биохимии



В.Д. Дяченко

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета естественных наук

Протокол от «12» 12 20 23 г. № 6


Председатель учебно-методической комиссии  
факультета естественных наук



С.Н. Несторенко

#### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом



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	Индикатор	Результаты обучения по дисциплине
-----	-----------	-----------------------------------

по ФГО С ВО	достижения	
Универсальные		
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>
Общепрофессиональные		
Профессиональные		
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; методически грамотно разрабатывать план</p>

		мероприятий по проведению научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности; выбрать методические основы проектирования, современную аппаратуру и вычислительные комплексы; 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.
--	--	---

#### 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
РАЗДЕЛ 1			
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	
Итого:		14	

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Классификация современных физических, химических, физико-	Составление конспекта,	8	

	химических методов. Тенденции в развитии современного естествознания.	выполнение индивидуального задания		
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, решении 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**

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	<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. Алейникова, Т.Л. Биохимия [Текст]: учеб. для вузов/ Т.Л. Алейникова, Л.В. Авдеева, Л.Е. Андрианова; под ред. Е.С. Северина. – 3-е изд., испр. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 784 с.

2. Ипполитов, Е. Г. Физическая химия [Текст]: учебник для студ. вузов / Ипполитов Е. Г., Артемов А. В. и др. ; под ред. Е. Г. Ипполитова. - М. : Академия, 2005. - 447 с.
3. Карпенков, С. Х. Концепции современного естествознания [Текст]: учебник для студ. вузов / С. Х. Карпенков. - 11-е изд., перераб. и доп.- М. : КноРус, 2009. - 672 с.
4. Комов, В.П. Биохимия [Текст]: учебник для вузов/ В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М. : Дрофа, 2004, 2008. – 638 с.
5. Кикоин, А. К. Молекулярная физика [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов / А.К. Кикоин, И.К.Кикоин. – 4-е изд, стер. – СПб. : Лань, 2008. – 480 с.
6. Стромберг, А. Г. Физическая химия [Текст]: учебник для студ.вузов, обуч. по хим. спец. / Стромберг А. Г., Семченко Д. П. ; под ред. А. Г. Стромберга. - М. : Высш. шк., 2003, 2009. - 527 с.

#### **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.<http://ru.wikipedia.org>
- 2.<http://www.xumuk.ru>
- 3.<http://www.students.chemport.ru>
- 4.<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/inorg.html>
- 5.<http://www.ximicat.com>

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

*Лекционные занятия:* комплект лекций, лекционная аудитория.

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

## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]