

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

«14» декабря 20 13 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Маркеры в медицине и биологии

По направлению подготовки 04.04.01 Химия

Программа магистратуры Биохимия

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная

Курс 1

Луганск, 20 13

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 04.04.01 Химия и программе магистратуры Биохимия очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 655 (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) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 4 марта 2014 г. № 121н (с изменениями и дополнениями).

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

доцент кафедры химии и биохимии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат химических наук, доцент  
Сараева Татьяна Александровна.

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» декабря 20 23 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии  
факультета естественных наук

 С.Н. Несторенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий учебно-методическим отделом

 В.В. Савенков

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины – формирование у студентов представлений о принципах и возможностях эффективной диагностики, основанной на применении современных биомедицинских и физико-химических технологий.

Задачи: рассмотреть современное состояние и направления развития современных методов диагностики; ознакомить магистрантов с принципами методов молекулярной диагностики, используемых в различных областях современной биомедицины; научить умению самостоятельного поиска и анализа информации, использованию ее в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Маркеры в медицине и биологии входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: знания свойств химических соединений, основных научных и технических проблем химической технологии веществ; основных мировых достижений в области органического синтеза; умения самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; навыки к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Органическая химия», «Органический синтез и механизмы реакций», «Неорганический синтез» и служит основой для выполнения магистерской диссертации.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов,	ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Знает: принципы, лежащие в основе современных методов детекции биологических макромолекул; возможности различных методов молекулярной диагностики; особенности организации организмов различной сложности организации и

программного обеспечения и баз данных профессионального назначения		<p>принципы и особенности их молекулярной детекции; требования к организации современных молекулярно-диагностических лабораторий.</p> <p>Умеет: корректно оперировать основными биохимическими, генетическими, микробиологическими терминами; подбирать приемлемый метод для молекулярно-диагностических исследований; использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеет навыками: эксплуатации приборов и оборудования для лабораторной диагностики и работы с современной компьютерной техникой и программным обеспечением молекулярной диагностики; работы с научно-методической, справочной и литературой по биотехнологии.</p>
---	--	--

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>252 / 7</b>	-
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>84</b>	-
Лекции	38	-
Лабораторные работы	46	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>168</b>	-
Форма аттестации	зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр)	-

## **4.2. Содержание разделов учебной дисциплины**

### **Раздел 1.**

#### **Тема 1. Биомаркеры: концепции.**

Дефиниции. Биомаркеры и процесс оценки риска.

#### **Тема 2. Сферы применения биомаркеров.**

Использование биомаркеров при оценке риска для здоровья. Использование биомаркеров в клинической практике. Использование биомаркеров в целях мониторинга.

#### **Тема 3. Выбор биомаркеров и их проверка.**

Практические аспекты выбора биомаркеров. Общие факторы, подлежащие учету при лабораторных исследованиях. Обеспечение и контроль качества. Проверка и характеристика биомаркеров.

#### **Тема 4. Биомаркеры экспозиции.**

#### **Тема 5. Биомаркеры эффекта.**

Биомаркеры влияния на систему крови. Биомаркеры нефротоксичности. Биомаркеры гепатотоксичности. Биомаркеры иммунотоксичности. Биомаркеры токсического действия на респираторную систему. Биомаркеры токсического действия на репродуктивную систему и развитие. Биомаркеры нейротоксичности.

### **Раздел 2.**

#### **Тема 6. Биомаркеры и химический канцерогенез.**

Анализ химических веществ и их метаболитов. Биомаркеры генотоксичных канцерогенов. Аддукты ДНК: общие соображения. Аддукты ДНК в пробах тканей и жидкостей человека. Аддукты белков. Цитогенетические методы. Повреждения хромосом. Обмен сестринских хроматид. Микроядра. Анеуплоидия. Мутации. Биомаркеры канцерогенеза, вызываемого веществами, не обладающими генотоксическим действием.

#### **Тема 7. Биомаркеры чувствительности.**

#### **Тема 8. Особенности молекулярной диагностики в медицине.**

Белки-маркеры в современной клинической диагностике. Количественные и качественные методы исследования белков-маркеров. Клиническое применение методов исследования белков-маркеров: белки-маркеры в кардиологии, белки-маркеры в акушерстве и гинекологии, белки-маркеры дегенеративных заболеваний НС. Клиническое применение методов исследования белков-маркеров: диагностическое значение апоптических белков, белки-маркеры в онкологии. Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: диагностика некоторых наследственных и врожденных заболеваний. Особенности диагностики митохондриальных мутаций. Молекулярная диагностика в онкологии, фармакологии.

Молекулярные технологии в диагностике инфекционных болезней.

**Тема 9. Особенности молекулярной диагностики в сельском хозяйстве.** Методы молекулярной диагностики в селекционной работе. Анализ продуктов питания на наличие генетически-модифицированных источников. Детекция патогенных организмов.

**Тема 10. Особенности молекулярной диагностики в криминалистике.** Определение отцовства, материнства, родства по ДНК. Использование однонуклеотидных полиморфизмов, варьируемых микро- и минисателлитных ДНК в качестве молекулярно-генетических маркеров.

#### 4.3. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
1 семестр			
1.	Биомаркеры: концепции.	2	-
2.	Сферы применения биомаркеров.	2	-
3.	Выбор биомаркеров и их проверка.	2	-
4.	Биомаркеры экспозиции.	4	-
5.	Биомаркеры эффекта.	4	-
2 семестр			
6.	Биомаркеры и химический канцерогенез.	4	-
7.	Биомаркеры чувствительности.	4	-
8.	Особенности молекулярной диагностики в медицине.	4	-
9.	Особенности молекулярной диагностики в сельском хозяйстве.	6	-
10.	Особенности молекулярной диагностики в криминалистике.	6	-
Итого:		38	-

**4.4. Практические / семинарские занятия.** Не предусмотрено.

#### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
1 семестр			
1.	Дефиниции.	2	-
2.	Биомаркеры и процесс оценки риска.	4	-
3.	Проверка и характеристика биомаркеров	4	-
4.	Использование биомаркеров в клинической практике.	4	-
5.	Практические аспекты выбора биомаркеров.	4	-

6.	Биомаркеры экспозиции.	4	-
2 семестр			
7.	Биомаркеры влияния на систему крови.	4	-
8.	Аддукты ДНК в пробах тканей и жидкостей человека.	4	-
9.	Биомаркеры чувствительности.	4	-
10.	Количественные и качественные методы исследования белков-маркеров.	4	-
11.	Анализ продуктов питания на наличие генетически-модифицированных источников.	4	-
12.	Определение отцовства, материнства, родства по ДНК.	4	-
<b>Итого:</b>		46	-

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
1 семестр				
1.	Биомаркеры: концепции.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	14	-
2.	Сферы применения биомаркеров.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	14	-
3.	Выбор биомаркеров и их проверка.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	14	-
4.	Биомаркеры экспозиции.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	14	-
5.	Биомаркеры эффекта.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	16	-
2 семестр				
6.	Биомаркеры и химический канцерогенез.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	18	-
7.	Биомаркеры чувствительности.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	18	-
8.	Особенности	Составление	20	-

	молекулярной диагностики в медицине.	конспекта, выполнение индивидуального задания		
9.	Особенности молекулярной диагностики в сельском хозяйстве.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	20	-
10.	Особенности молекулярной диагностики в криминалистике.	Составление конспекта, выполнение индивидуального задания	20	-
<b>Итого:</b>			192	-

**4.7. Курсовые работы / проекты.** Курсовая работа / проект учебным планом не предусмотрены.

## **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 учебной дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в различных формах: устный опрос.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета (1 семестр) и письменного экзамена (2 семестр).

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплине (приложении).

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

А) основная литература:

1. ПЦР в реальном времени [Электронный ресурс] / Д.Ю. Трофимов, Г.А. Саматов, Д.В. Ребриков. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 223 с.

2. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. – М. : Наука, 2003.

3. Баттулин Н.Р., Фишман В.С., Орлов Ю.Л., Мензоров А.Г., Афонников Д.А., Серов О.Л. 3С-методы в исследованиях пространственной организации генома // ВЖГиС. – 2013. – Т. 16, № 4/2. – С. 872–878.

4. Баттулин Н.Р. Генетика развития // ВЖГиС. – 2014. – Т. 18, № 1. – С. 103–111.

5. Биология стволовых клеток и клеточные технологии. В 2-х томах / Под. ред. М.А. Пальцева. – М. : Медицина, Шико, 2009.

6. Спейчер М.Р., Антонаракис С.Е., Мотулски А.Г. Генетика человека по Фогелю и Мотулски. Проблемы и подходы. – М. : Издательство Н-Л, 2014. – 1056 с.

7. Притчард Д.Дж., Корф Б.Р.. Наглядная медицинская генетика. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 200 с.

8. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2003.

9. Иванов В.И., Барышникова Н.В., Билева Дж.С и др. Генетика. – М. : Академкнига, 2006. – 640 с.

Б) дополнительная литература:

1. Бочков Н.П. Клиническая генетика. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 592 с.
2. Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки. / С.П. Медведев, А.И. Шевченко, Т.Г. Сухих, С.М. Закиян. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2011.
3. Коряков Д.Е., Жимулев И.Ф. Хромосомы. Структура и функции. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2009. – 258 с.
4. Медицинская генетика : Учебник / Под ред. Бочкова Н.П. – М. : Мастерство; Высшая школа, 2001. – 192 с.
5. Мензоров А.Г. Эмбриональные стволовые клетки мыши и человека // ВЖГиС. – 2013. – Т. 17, № 2. – С. 234–245.
6. Мензоров А.Г. Получение нейронов для клеточной терапии // ВЖГиС. – 2014. – Т. 18, № 4/3. – С. 1042–1050.
7. Разин С.В., Быстрицкий А.А. Хроматин: упакованный геном. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 172 с.

В) Интернет-ресурсы:

1. <http://ru.wikipedia.org>
2. <http://www.xumuk.ru>
3. <http://www.students.chemport.ru>
4. <http://www.chem.msu.su>
5. <http://www.ximicat.com>

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

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Лабораторные работы: лаборатория биоорганической химии, оснащенная химическими реактивами, лабораторной посудой, необходимым оборудованием.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]