

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 » декабря 20 13 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная биохимия

По направлению подготовки 04.04.01 Химия

Программа магистратуры Биохимия

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная

Курс 2

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 медицинских наук,  
доцент Воронов Михаил Владимирович.

Утверждена на заседании кафедры химии и биохимии.

Протокол от «01» декабря 20 23 г. № 6

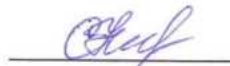
Заведующий кафедрой химии и биохимии

 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 – овладение студентами знаниями и умениями культивирования отдельных штаммов промышленных микроорганизмов, методами подбора биологических агентов для получения отдельных продуктов, основ управления процессами культивирования микроорганизмов, контроля качества полученного продукта.

Задачи: изучение основных биохимических процессов и их практического использования для получения промышленным способом ценных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, их биомассы, получения полезных веществ (препаратов), которые используются в разнообразных отраслях сельского хозяйства и медицины.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина Промышленная биохимия входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блок 1 Дисциплины Б1.В.ДВ.03.01, дисциплин подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются знания основных химических понятий, периодической системы элементов, химических свойств соединений элементов главных и побочных подгрупп; умения планирования эксперимента, подбора реактивов и оборудования, рационального использования времени, средств, методов и приемов в процессе выполнения работы; навыки содержания рабочего места в чистоте и порядке, выполнения химических операций, соблюдения правил безопасности труда, установления причинно-следственных связей, обобщения и выводов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Биоорганическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Фармацевтическая химия», «Химические основы биологических процессов», «Химия высокомолекулярных соединений», «Органический синтез и механизмы реакций», «Химические аспекты жизненных процессов», «Молекулярная биохимия», «Биохимия ферментов и гормонов» и служит основой для дальнейшего освоения дисциплин «Синтез лекарственных средств с противоопухолевым и сердечно-сосудистым действием», «Анализ органических веществ».

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

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
----------------	----------------------	-----------------------------------

Профессиональные		
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	<p>ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий</p> <p>ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p>	<p>Знает: основные термины промышленной биохимии; историю, сущность, значение, проблемы и перспективы развития промышленной биохимии; типовые схемы биохимических производств, способы культивирования продуцентов; принципы действия и конструкции биореакторов; принципы биосинтеза ферментных препаратов; промышленное использование микроорганизмов (применение микроорганизмов-продуцентов для получения белковых препаратов, пищевых кислот, аминокислот, витаминов и ферментных препаратов).</p> <p>Умеет: получать посевной материал из чистых культур микроорганизмов; выращивать культуры микроорганизмов в колбах; составлять типовые схемы биохимических производств; руководить процессами культивирования микроорганизмов в промышленных условиях путем сбора, обработки и анализа информации, экспериментального освоения методов работы с разными промышленными микроорганизмами</p> <p>Владеет навыками: работы в биохимической лаборатории с приборами, измерительной посудой, биологическим материалом.</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>72 / 2</b>	<b>-</b>
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>24</b>	<b>-</b>
Лекции	12	-
Лабораторные работы	12	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>48</b>	<b>-</b>
Форма аттестации	зачет	-

#### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

##### **Тема 1. Предмет промышленной биохимии. Основные понятия курса.**

Промышленная биохимия в медицине. Биотехнологии в пищевой промышленности. Перспективы развития промышленной биохимии.

##### **Тема 2. Классификация и номенклатура ферментов.**

Классификация ферментов. Классификация микроорганизмов.

##### **Тема 3. Спиртовое брожение.**

Химизм и микробиология процесса.

##### **Тема 4. Основные принципы молочнокислого брожения.**

Гомоферментативное и гетероферментативное молочнокислое брожение.

##### **Тема 5. Метановое брожение.**

Среды, микроорганизмы, химизм и особенности процесса.

##### **Тема 6. Производство ферментных препаратов.**

Характеристика сырья. Классификация препаратов.

##### **Тема 7. Ферментация. Глубинный и поверхностный методы.**

Ферментация. Общие принципы разделения веществ. Глубинный метод производства ферментов. Производство ферментов при поверхностном культивировании продуцентов.

##### **Тема 8. Микробиологический синтез витаминов и аминокислот.**

Производство витаминов. Производство аминокислот.

#### 4.3. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
4 семестр			
1.	Предмет промышленной биохимии. Основные понятия курса. Классификация и номенклатура ферментов.	2	-
2.	Спиртовое брожение.	2	-

3.	Основные принципы молочнокислого брожения.	2	-
4.	Метановое брожение.	2	-
5.	Производство ферментных препаратов. Ферментация: глубинный и поверхностный методы.	2	-
6.	Микробиологический синтез витаминов и аминокислот.	2	-
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	-

**4.3. Практические / семинарские занятия** не предусмотрены.

#### **4.5. Лабораторные работы**

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
4 семестр			
1.	Спиртовое брожение.	2	-
2.	Молочнокислое брожение.	2	-
3.	Маслянокислое брожение.	2	-
4.	Уксуснокислое брожение.	2	-
5.	Метановое брожение.	2	-
6.	Микробиологический синтез витаминов и аминокислот.	2	-
Итого:		12	-

#### **4.6. Самостоятельная работа студентов**

№ п/п	Наименование раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
4 семестр				
1.	Предмет промышленной биохимии. Основные понятия курса.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
2.	Классификация и номенклатура ферментов.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
3.	Спиртовое брожение.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
4.	Основные принципы молочнокислого брожения.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
5.	Метановое брожение.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-

6.	Производство ферментных препаратов.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
7.	Ферментация: глубинный и поверхностный методы.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
8.	Микробиологический синтез витаминов и аминокислот.	подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	6	-
<b>Итого:</b>			<b>48</b>	-

#### **4.7. Курсовые работы / проекты не предусмотрены.**

### **5. Методическое обеспечение, образовательные технологии.**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*Информационные технологии:* использование электронных учебников при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

*Работа в команде:* совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

### **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: контрольные работы; выполнение и защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета.

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

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

А) основная литература:

1. Безбородов, А. М. Основы биотехнологии микробных синтезов. – Ростов-на-Дону, 1989.
2. Воробьева, Л. И. Промышленная микробиология. – М., 1989.
3. Елимов, Н. П. Основы биотехнологии. – СПб. : Наука, 1995.

4. Елинов, Н. П. Химическая микробиология. – М. : Высшая школа, 1989.
5. Никитин, Г. А. Биохимические основы микробиологических производств. – К., 1981.
6. Промышленная биотехнология / Под ред. Н. С. Егорова. – М. : «Высшая школа», 1987.

Б) дополнительная литература:

1. Гвоздев, В. Д. Очистка производственных сточных вод и утилизация осадков. – М., 1988.
2. Яковлев, С. В. Биохимические процессы в очистке сточных вод. – М., 1980.

В) Интернет-ресурсы:

1. Интернет-портал фундаментального химического образования России. URL: [www.chem.msu.ru](http://www.chem.msu.ru).
2. Научно-популярный портал. URL: [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru).
3. Химический Интернет-портал. URL: [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru).
4. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <https://biblioclub.ru>.

## **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]