

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

02

20 26

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, 2026

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).

СОСТАВИТЕЛИ:

профессор кафедры химии и биохимии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», доктор химических наук, профессор Дяченко Иван Владимирович и ассистент кафедры химии и биохимии ФГБОУ ВО «ЛГПУ» Алфёров Вячеслав Валерьевич

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

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		
<p>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>	<p>ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий 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). 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 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
Общая трудоемкость дисциплины	72 (2 зач. ед)	-
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	24	-
Лекции	12	-
Лабораторные работы	12	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	48	-
Форма аттестации	Зачет (4 семестр)	-

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	-
Итого:		12	-

4.3. Практические / семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

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	-
Итого:			48	-

4.7. Курсовые работы / проекты не предусмотрены учебным планом.

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 дисциплине (приложении).

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература:

1. Воробьева, Л. И. Промышленная микробиология. – М., 1989.
2. Елимов, Н. П. Основы биотехнологии. – СПб. : Наука, 1995.

3. Елинов, Н. П. Химическая микробиология. – М. : Высшая школа, 1989.

4. Промышленная биотехнология / Под ред. Н. С. Егорова. – М. : «Высшая школа», 1987.

5. Тагашева Р.Г. Промышленная органическая химия : учебное пособие / Тагашева Р.Г.. — Казань : Издательство КНИТУ, 2024. — 132 с. — ISBN 978-5-7882-3472-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147902.html>

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.

2. Научно-популярный портал. URL: www.elementy.ru.

Самуилов, А. Я. Промышленная органическая химия. Катионные процессы / А. Я. Самуилов, Я. Д. Самуилов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 296 с. — ISBN 978-5-507-46058-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327194>

Химический Интернет-портал. URL: www.chemport.ru.

3. 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.

