

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»  
Председатель Ученого совета,  
ректор, академик НАН РК  
Газалиев А.М.**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## **ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА (SYLLABUS)**

Дисциплина ОВР 3223 «Основы биотехнологического производства»  
(название дисциплины)

Модуль ВТР 11 «Биотехнология в производстве»  
(название дисциплины)

Специальность 5В070100 – «Биотехнология»  
(шифр) (название специальности)

Факультет – «Горный»

Кафедра – «Промышленной экологии и химии»

2016

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: к.б.н., доцентом Ивлевой Л.П., к.б.н., доцентом Дербуш С.Н., старшим преподавателем Амантаевым Н.Г.

Обсуждена на заседании кафедры « \_\_\_\_\_ »

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.К.Кабиева « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Председатель \_\_\_\_\_ А.Т.Такибаева « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Ивлева Лариса Павловна

Ученая степень, звание, должность к.б.н., доцент

Кафедра промышленной экологии и химии находится в V корпусе КарГТУ (ул. Терешковой, 19), аудитория 32, контактный телефон 56–79–32.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ESTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
6	3	5	30	15	-	45	90	45	135	экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Основы биотехнологического производства» входит в цикл базовых дисциплин специальности 5В070100 - «Биотехнология» и является компонентом по выбору.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Основы биотехнологического производства» ставит целью ознакомить студентов с основными этапами биотехнологических производств, включая:

- виды сырья;
- биообъекты - клетки и ферменты, биохимическая активность которых является основой биопроизводства;
- процессы, лежащие в основе этих производств;
- выделение, очистка и товарные формы конечных продуктов.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- показать уникальные возможности микроорганизмов и разнообразие ферментативных реакций, лежащих в основе биопроизводства;
- дать характеристику сырья, в том числе, недефицитных вторичных продуктов и отходов ряда производств;
- ознакомить с методами культивирования микроорганизмов;
- дать характеристику этапам получения конечных продуктов биотехнологических производств.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

**иметь представление:**

- о биотехнологическом производстве;
- о биообъектах биотехнологического производства;

- о биохимических процессах и сырье биотехнологического производства.

**знать:**

- типы культивирования микроорганизмов;
- способы выделения и очистки конечных продуктов;
- методы генной инженерии в современной биотехнологии.

**уметь:**

- использовать полученные знания для усвоения других биотехнологических дисциплин;
- применять полученные знания в практической деятельности

**приобрести практические навыки:**

- научно-исследовательской деятельности

**Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: Физика, Процессы и аппараты в биотехнологии.

**Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы биотехнологического производства», используются при освоении следующих дисциплин: Промышленная микробиология.

**Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Введение в дисциплину «Основы биотехнологического производства»	4		-	7	7
2. Биологические объекты, используемые в биотехнологических производствах	6		-	9	9
3. Сырьевая база биотехнологического производства	8		-	11	11
4. Культивирование микроорганизмов	6		-	9	9
5. Получение конечных продуктов.	6		-	9	9
Практическое занятие №1		2			
Практическое занятие №2		2			
Практическое занятие №3		1			

Практическое занятие №4		2			
Практическое занятие №5		1			
Практическое занятие №6		1			
Практическое занятие №7		2			
Практическое занятие №8		1			
Практическое занятие №9		2			
<b>ИТОГО:</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### **Тематика письменных работ по дисциплине**

Тематика рефератов:

1. Понятие о биотехнологии.
2. Микроорганизмы, участвующие в биотехнологических процессах.
3. Биологические препараты, полученные методом генетической инженерии.

### **Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем**

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 1. Введение в дисциплину «Основы биотехнологического производства»	Углубление знаний по данной теме	Групповое обсуждение	Проверка СРС.	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5]
Тема 2. Биологические объекты, используемые в биотехнологических производствах.	Углубление знаний по данной теме	Групповое обсуждение	Проверка СРС.	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5]
Тема 3. Сырьевая база биотехнологического производства.	Углубление знаний по данной теме	Групповое обсуждение	Проверка СРС. Письменная индивидуальная работа.	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5]
Тема 4. Культивирование микроорганизмов.	Углубление знаний по данной теме	Групповое обсуждение	Проверка СРС.	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5]
Тема 5. Получение конечных продуктов.	Углубление знаний по данной теме	Групповое обсуждение	Проверка СРС. Письменная индивидуальная работа.	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5]

## **Темы контрольных заданий для СРС**

### **Тема 1:**

1. Биотехнологическое производство как место приложения научных достижений в микробиологии, биохимии, генетике, инженерной энзимологии, генной инженерии и химической технологии в современном обществе.

2. Перспективы биотехнологических производств.

### **Тема 2:**

1. Своеобразие и скорость обмена веществ в микробных клетках, примеры (время удвоения, способность к синтезу вторичных метаболитов, возможность регуляции скорости метаболических реакций).

2. Использование в биотехнологии мутантных и гибридных продуцентов, полученных методами генной инженерии.

3. Использование различных штаммов микроорганизмов в зависимости от типа биопроизводств.

### **Тема 3:**

1. Первичные и вторичные метаболиты микроорганизмов.

2. Микроорганизмы - продуценты вторичных метаболитов.

3. Микроорганизмы - продуценты органических и аминокислот, витаминов, ферментов и др.

4. Субстраты для получения лимонной кислоты (меласса, n-алканы нефти и др.).

5. Производство кормового белка на основе использования биомассы дрожжей, выращенных на дешевых субстратах (меласса, молочная сыворотка, гидролизаты соломы, n-алканы и т.п.).

### **Тема 4:**

1. Виды биореакторов.

2. Периодическое и непрерывное культивирование (хемостат, турбидостат, оксисат).

### **Тема 5:**

1. Методы выделения и очистки конечных продуктов.

2. Концентрирование, экстракция, сушка.

3. Методы высокой очистки - тонкослойная хроматография, различные методы электрофореза и т.д.

4. Приготовление готовых форм - таблетирование, ампулирование, фасовка и т.п.

## **Критерии оценки знаний студентов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	
Выполнение практической работы №1	Закрепление теоретических знаний	Основная:[1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций	2 недели	Текущий	2-я неделя	3
Выполнение СРС №1	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-4]	2 недели	Текущий	2-я неделя	2
Проверка конспектов лекций	-		2 недели	Текущий	2-я неделя	2
Выполнение практической работы №2	Закрепление теоретических знаний	Основная:[1-4] Дополнительная: [1-4] конспекты лекций	2 недели	Текущий	4-я неделя	3
Выполнение практической работы №3	Закрепление теоретических знаний, решение задач	Основная:[1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций	1 недели	Текущий	5-я неделя	3
Проверка конспектов лекций	-		3 недели	Текущий	5-я неделя	2
Выполнение СРС №2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5]	3 недели	Текущий	5-я неделя	2
Выполнение практической работы №4	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций	2 недели	Текущий	7-я неделя	3
Устный опрос	Проверка теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7-я неделя	6,5
Выполнение СРС №3	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5]	3 недели	Текущий	8-я неделя	2
Выполнение	Закрепление	Основная: [1-4]	1 недели	Текущий	8-я	

практической работы №5	теоретических знаний	Дополнительная: [1-5] конспекты лекций			неделя	3
Проверка конспектов лекций	-		4 недели	Текущий	9-я неделя	2
Выполнение практической работы №6	Закрепление теоретических знаний, решение задач	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций	1 недели	Текущий	9-я неделя	3
Выполнение практической работы №7	Закрепление теоретических знаний, решение задач	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций	1 неделя	Текущий	11-я неделя	3
Выполнение СРС №4	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5]	3 недели	Текущий	11-я неделя	2
Проверка конспектов лекций	-	-	3 недели	Текущий	12-я неделя	2
Выполнение практической работы №8	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций	1 недели	Текущий	12-я неделя	3
Устный опрос	Проверка теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14-я неделя	6,5
Выполнение практической работы №9	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций	1 неделя	Текущий	14-я неделя	3
Выполнение СРС №5	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5]	3 недели	Текущий	14-я неделя	2
Проверка конспектов лекций	-	-	2 неделя	Текущий	15-я неделя	2
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40



## **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Основы биотехнологического производства» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Быть предельно дисциплинированным и внимательным, беспрекословно выполнять все указания преподавателя.
6. Соблюдать правила техники безопасности.
7. Пропущенные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
8. Не выходить беспричинно из аудитории без разрешения преподавателя.
9. Быть терпимыми, открытыми, откровенными, доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

## **Список основной литературы**

1. Бирюков, В. В. Основы промышленной биотехнологии. - М. : КолосС : Химия, 2004. - 295 с.
2. Биотехнология: Учебное пособие для вузов в 8-ми кн.- М.: Высшая школа, 1987.
3. Промышленная микробиология / Под общей редакцией проф. Н.М.Егорова, В.Д.Самуилова.- Москва: Высшая школа: 1989.-.688 с..
4. Слюняев В.П. Плошко Е.А. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии: СПб: СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет). – 2012. - 56 с.

## **Список дополнительной литературы**

1. Воробьева Л.И. Промышленная микробиология.- М., 1989.- .282 с.
2. Пащенко, Л. П. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий. - М. : Колос, 2002. - 368 с.
3. Сассон Альберт Биотехнология: Свершения и надежды.-М.:Мир, 1987.- 404 с.
4. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии. - М. : ACADEMIA, 2006. - 208 с.
5. Экологическая биотехнология: Пер. с англ./ Под ред. К.Ф.Форстера, Д.А.Дж. Вейза.- Л.: Химия, 1990.- 384 с.

