

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого**  
**совета, Ректор КарГТУ**  
\_\_\_\_\_ **Газалиев А.М.**  
**«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016г.**

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

Дисциплина РАВ 3303 – Процессы и аппараты в биотехнологии

Модуль РО 5 – Профессионально-ориентированный

Специальность 5В070100 – Биотехнология

Факультет инновационных технологий

Кафедра промышленной экологии и химии

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
к.б.н., доцентом Светланой Николаевной Дербуш

Обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии и химии  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.  
Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ С.К.Кабиева « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом факультета инновационных  
технологий  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Л.М.Мустафина « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.  
(подпись)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

**Ф.И.О.** Дербуш Светлана Николаевна

**Ученая степень, звание, должность** кандидат биологических наук, 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					
5	2	3	15	15	-	30	60	30	90	экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Процессы и аппараты в биотехнологии» входит в цикл профилирующих дисциплин (обязательный компонент) специальности 5В070100 – «Биотехнология».

## Цель дисциплины

Целью курса «Процессы и аппараты в биотехнологии» является освоение студентами теоретических и практических знаний и умений в области устройства и эксплуатации биотехнологического оборудования.

## Задачи дисциплины

- познакомить с оптимальными и рациональными технологическими режимами оборудования, устройств новых типов технологического оборудования биосинтеза;
- изучить аппаратное оснащение фитобиотехнологических, зообиотехнологических производств;
- дать сведения о свойствах сырья и питательных веществ, содержащихся в них и обеспечивающих рост биообъекта, о создании и обеспечении асептических условий культивирования биообъектов;
- дать знания о критериях выбора и оценки методов, необходимых для получения конкретного целевого продукта; о технологических схемах отдельных биопроизводств.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

### иметь представление:

- об основных процессах биосинтеза, протекающих в ферментерах;
- об аппаратах и процессах выделения и очистки продуктов биосинтеза;
- о требованиях, предъявляемых к биотехнологическим производствам и биотехнологической продукции.

**знать:**

- Основные понятия биотехнологических процессов;
- Критерии выбора продуцентов для получения продуктов питания и напитков, производства аминокислот, ферментов, бактериальных удобрений;
- Основные методы химической идентификации веществ и определения их реакционной способности;
- Об основных этапах биотехнологического процесса;

**уметь:**

- выбрать аппаратуру, тип продуцента и условия проведения конкретного биотехнологического процесса;
- описать биохимические процессы;

**приобрести практические навыки:**

- использования биотехнологического оборудования.

**Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: Физика, Химия, Математика, Основы биотехнологии, Объекты биотехнологии

**Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Процессы и аппараты в биотехнологии», используются при освоении следующих дисциплин: Экологическая биотехнология, Стандартизация, сертификация и техника измерения.

**Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
Введение	1	—	1	3	3
Аппаратное оснащение микробиологических производств	1	—	1	3	3
Теория моделирования процессов биотехнологии: тепловые процессы и аппараты	1	—	1	3	3
Основы теории переноса количества теплоты и массы; тепловые процессы в ферментерах	1	—	1	3	3
Аппараты и процессы выделения продуктов микробного синтеза	1	—	1	3	3
Массообменные процессы с неподвижной поверхностью контакта фаз	2	—	2	3	3
Мембранные процессы в биотехнологии	2	—	2	3	3
Аппаратное оснащение фитобиотехнологических производств	2	—	2	3	3

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
Биореакторы для выращивания растений	2	—	2	3	3
Аппаратное оснащение зообиотехнологических производств	2	—	2	3	3
<b>ИТОГО:</b>	15	—	15	30	30

### Перечень лабораторных занятий

1. Получение уксусной кислоты;
2. Выделение конечных продуктов биосинтеза из культуральной жидкости;
3. Выделение конечных продуктов биосинтеза из клеток микроорганизмов;
4. Получение микробных препаратов (высушенных) из биомассы дрожжей.

### Темы контрольных заданий для СРС

1. Характеристика основных этапов биотехнологических производств;
2. Расчет и выбор аппаратов для проведения биотехнологических процессов;
3. Технологическое оборудование для подготовки продукции к основным производственным операциям;
4. Ферментеры, некоторые аспекты процесса ферментации;
5. Основные требования к технологическому оборудованию;
6. Методы исследования процессов и их моделирование;
7. Сохранение стерильности биотехнологических оборудований
8. Массообменные процессы;
9. Сорбционные процессы.

### 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%.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Выполнение СРСП № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	1 неделя	1
Выполнение	Закрепление	Конспекты	1 неделя	Текущий	2 неделя	1

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
СРСП № 2	теоретических знаний и практических навыков	лекций, материалы занятий по контролируемым темам				
Выполнение СРСП №3	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Промежуточный	3 неделя	1
Выполнение лабораторной работы № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	3 недели	Текущий	3 неделя	3
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков		3 недели	Текущий	3 неделя	2
Выполнение СРСП № 4	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	4 неделя	1
Выполнение СРСП № 5	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	5 неделя	1
Выполнение СРСП № 6	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	6 неделя	1
Выполнение лабораторной работы № 2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	3 недели	Текущий	6 неделя	3

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков		3 недели	Текущий	7 неделя	2
Выполнение контрольной работы № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Текущий	7 неделя	7
Рубежный контроль № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2], [4], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	4
Выполнение СРСР №7	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	8 неделя	1
Выполнение СРСР № 8	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 недели	Текущий	9 неделя	1
Выполнение лабораторной работы № 3	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	9 неделя	3
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков		3 недели	Текущий	9 неделя	2
Выполнение СРСР № 9	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	10 неделя	1
Выполнение СРСР № 10	Закрепление теоретических знаний и	Конспекты лекций, материалы	1 неделя	Текущий	11 неделя	1

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	практических навыков	занятий по контролируемым темам				
Выполнение СРСП № 11	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	12 неделя	1
Выполнение лабораторной работы № 4	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	12 неделя	3
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков		3 недели	Текущий	12 неделя	2
Выполнение СРСП № 12	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	13 неделя	1
Выполнение контрольной работы № 2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 контактный час	текущий	14 неделя	8
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков		3 недели	Текущий	14 неделя	3
Рубежный контроль № 2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2], [4], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	5
Выполнение СРСП № 13	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	15 неделя	1
Экзамен	Проверка	Весь перечень	2	Итоговый	В	



Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	усвоения материала дисциплины	основной и дополнительной литературы	контактных часа		период сессии	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Процессы и аппараты в биотехнологии» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу 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 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
- 6 Отключать сотовые телефоны.
- 7 Активно участвовать в учебном процессе.
- 8 Своевременно выполнять домашние задания.
- 9 Не выходить беспричинно из аудитории без разрешения преподавателя.
- 10 Быть терпимыми, открытыми, откровенными, доброжелательными к сокурсникам и преподавателям

### **Список основной литературы**

1. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. М.: Академия, 2008.- 208 с.;
2. Бирюков В.С. Основы промышленной биотехнологии. М.: КолосС, 2004. 296 с.
3. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. М.: Академия, 2007.- 254 с.;
4. Безбородов А.М., Загустина Н.А., Попов В.О. Ферментативные процессы в биотехнологии. – М.: Наука, 2008.- 335 с.
5. Тимошенко Л.В., Чубик М.В. Основы биотехнологии.- Томск, изд-во ТПУ, 2009.- 196 с.

### **Список дополнительной литературы**

6. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение //М.: Мир.- 2002.- 589 с.
7. Нетрусов А.Н. Практикум по микробиологии. М.:Изд.центр «Академия», 2005

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

Дисциплина «Процессы и аппараты в биотехнологии»

Модуль «Процессы и аппараты в биотехнологии»

Гос. изд. Лиц. №50 от 31.03.2004 г.  
Подписано к печати \_\_\_\_\_.20\_\_г. Формат 90х60/16 . Тираж \_\_\_\_ экз.  
Объем \_\_\_\_ уч.изд.л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027 Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56.