

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 СРС	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
ИТОГО:	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.