

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого
совета, Ректор КарГТУ
Газалиев А.М.
« _____ » _____ 2016 г.

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

Дисциплина SPShP 3214 «Создание промышленных штаммов продуцентов»
(код - наименование)

Модуль МВ 8 – Методы биотехнологии
(код - наименование)

Специальность 5В070100 – Биотехнология
(шифр - наименование)

Факультет инновационных технологий

Кафедра Промышленной экологии и химии

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 Кабылбековой Г.К., старшим преподавателем Ерняязовой Б.Б.

Обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии и химии

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ Кабиева С.К. « ____ » _____ 20__ г.

(подпись)

(ФИО)

Одобрена учебно-методическим советом факультета инновационных технологий

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель _____ Мустафина Л.М. « ____ » _____ 20__ г.

(подпись)

(ФИО)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Старший преподаватель кафедры ПЭ и Х Ерняязова Б.Б.

Кафедра промышленной экологии и химии находится в V корпусе КарГТУ, аудитория 32, контактный телефон 56–79–32, доб.1020.

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					
6	3	5	30	15	-	45	90	45	135	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Создание промышленных штаммов продуцентов» входит в состав профилирующих дисциплин и является компонентом по выбору.

Цель дисциплины

Дисциплина «Создание промышленных штаммов продуцентов» ставит целью дать в формировании у будущего специалиста-биотехнолога общего представления о получении бактериальных клеток, обладающих высокой генеративной и биосинтетической способностями, которые в промышленном масштабе могут продуцировать необходимые человеку вещества. Получить максимальное повышение эффективности каждого из биотехнологических этапов и поиск микроорганизмов, с помощью которых можно получить нужные вещества (пищевые добавки, антибиотики и т. д.).

В широком смысле «Создание промышленных штаммов продуцентов» занимается производством штаммов продуцентов, образуемых коммерческих продуктов в результате их жизнедеятельности

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- Ознакомить студентов с принципами и особенностями микробиологических процессов, используемых в биотехнологии;
- Ознакомить студентов с требованиями, предъявляемыми к сырью и микроорганизмам-продуцентам;
- Ознакомить студентов способами культивирования микроорганизмов;
- Ознакомить студентов методами выделения и очистки целевых продуктов;
- Ознакомить студентов с конкретными промышленными производствами на основе микробиологического синтеза и трансформации.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

о необходимом комплексе знаний в области химико-биологических наук

для целенаправленного внедрения биотехнологии в производство.

знать:

- общие положения и подходы к созданию промышленных штаммов продуцентов;
- основные принципы получения рекомбинантных ДНК;
- принципы организации технологических процессов создания промышленных штаммов продуцентов.

уметь:

- составлять схемы конструирования организмов на основе воссоединения фрагментов ДНК *in vitro*;
- определять конкретный ген, отвечающий за синтез того или иного белка в получении мутации.

приобрести практические навыки:

- создания промышленных штаммов на основе молекулярно-генетических методов;
- соблюдения правил техники безопасности;
- самостоятельной работы над учебной и специальной литературой;
- планирования эксперимента и интерпретации его результатов.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Молекулярная биология», «Общая генетика».

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Создание промышленных штаммов продуцентов», используются при освоении следующих дисциплин: «Промышленная микробиология», «Технологическая биоэнергетика».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Принципы подбора исходного объекта для селекции продуцентов	2			5	5
2. Получение продуцентов с помощью мутагенеза <i>in vivo</i>	2			5	5
3. Мутагенез <i>in vitro</i>	4			5	5
4. Метод гибридизации и его использование для создания продуцентов на основе бактерий, грибов и дрожжей	2			5	5

5. Способы генетического конструирования микроорганизмов in vitro	4			5	5
6. Воссоединения фрагментов ДНК	4			5	5
7. Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах	4			5	5
8. Селекция продуцентов	4			5	5
9. Селекция продуцентов вторичных метаболитов	4			5	5
Практическое занятие 1.		2	-		
Практическое занятие 2.		2	-		
Практическое занятие 3.		2	-		
Практическое занятие 4.		2	-		
Практическое занятие 5.		2	-		
Практическое занятие 6.		2	-		
Практическое занятие 7.		2	-		
Практическое занятие 8.		1			
ИТОГО:	30	15	-	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Понятие штаммы-продуценты.
2. Методы отбора исходного штамма;
3. Получение продуцентов с помощью мутагенеза;
4. Получение продуцентов методами гибридизации;
5. Принципы генетического конструирования микроорганизмов in vitro;
6. Методы селекции продуцентов аминокислот;
7. Методы селекции продуцентов ферментов;
8. Методы селекции продуцентов вторичных метаболитов.

Тематика письменных работ по дисциплине

Тематика рефератов:

1. Методы селекции продуцентов аминокислот.
2. Селекция продуцентов аминокислот семейства аспарагиновой кислоты.
3. Селекция продуцентов ароматических аминокислот.
4. Селекция продуцентов аминокислот семейства глутаминовой кислоты.
5. Селекция продуцентов пролина.
6. Селекция продуцентов гистидина.
7. Селекция штаммов продуцентов важнейших ферментов.
8. Конструирование продуцентов ферментов с помощью генетической инженерии.
9. Конструирование продуцентов ферментов с помощью слияния протопластов.

10. Селекция продуцентов антибиотиков.
11. Селекция продуцентов витаминов.
12. Селекция продуцентов алкалоидов.
13. Селекция продуцентов липидов.
14. Селекция продуцентов полисахаридов.
15. Селекция продуцентов нуклеотидов.
16. Селекция продуцентов органических кислот.

Темы контрольных заданий для СРС

Тема 1:

1. Обоснование необходимости создания промышленных микроорганизмов продуцентов;
2. Принципиальные различия разработки ГМО штамма бактерия *Escherichia coli*;
3. Принципиальные различия разработки ГМО на основе дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*.

Тема 2:

1. Особенности технологических приемов выделения клеток различного происхождения;
2. Различие генетической стабильности первичных и вторичных линий клеток.

Тема 3:

1. Методы идентификация и отбор клеток, несущих рекомбинантные ДНК;
2. Основные группы рестрицирующих эндонуклеаз;
3. Методы клонирования рекомбинантных ДНК.

Тема 4:

1. Общая характеристика плазмид;
2. Отличительные черты автономно реплицирующихся генетических элементов плазмиды;
3. Полную характеристика плазмидного вектора pBR322;

Тема 5:

1. Методы введения рекомбинантной ДНК в клетку-хозяина;
2. Процедура встраивания чужеродной ДНК в плазмидный вектор;
3. Генетическая карта плазмидного вектора pUC19;
4. Методология ДНК гибридизации.

Тема 6:

1. Полная характеристика ДНК-зонда;
2. Особенности процедуры ДНК-гибридизации;
3. Полная характеристика ДНК-мишени.

Тема 7:

1. Технические особенности процедуры иммунологического скрининга;
2. Общая характеристика антител;
3. Общая характеристика антигенов;
4. Иммунологический скрининг геномной библиотеки;

5. Скрининг по активности белка.

Тема 8:

1. Полная характеристика структурного гена;
2. Характеристика основных видов РНК;
3. Использование фрагментов Кленова ДНК-полимеразы;
4. Полная характеристика кДНК-библиотеки.

Тема 9:

1. Векторы на основе бактериофага с использованием плазмидных векторов;
2. Проникновение фага X в клетку E. coli;
3. Литический путь развития бактериофага лямбда;
4. Клонированная система на основе бактериофага лямбда.
4. Направленный мутагенез для получения клонированных ДНК.

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
1	2	3	4	5	6	7
Выполнение практической работы №1	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2] конспекты лекций	2 недели	Текущий	2-я неделя	2
Выполнение СРС №1	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2]	2 недели	Текущий	2-я неделя	2
Проверка конспектов лекций	-		3 недели	Текущий	3-я неделя	2
Выполнение практической работы №2	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2] конспекты лекций	2 недели	Текущий	4-я неделя	2
Выполнение СРС №2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2]	2 недели	Текущий	4-я неделя	2
Проверка конспектов лекций	-		2 недели	Текущий	5-я неделя	2

Выполнение практической работы №3	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2] конспекты лекций	2 недели	Текущий	6-я неделя	2
Выполнение СРС №3	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2]	2 недели	Текущий	6-я неделя	2
Проверка конспектов лекций	-		2 недели	Текущий	7-я неделя	2
Выполнение практической работы №4	Закрепление теоретических знаний, решение задач	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2] конспекты лекций	2 недели	Текущий	8-я неделя	2
Выполнение СРС №4	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2]	2 недели	Текущий	8-я неделя	2
Устный опрос	Проверка теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2] конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7-я неделя	5
Проверка конспектов лекций	-		2 недели	Текущий	9-я неделя	2
Выполнение практической работы №5	Закрепление теоретических знаний, решение задач	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2] конспекты лекций	2 недели	Текущий	10-я неделя	2
Выполнение СРС №5	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2]	2 недели	Текущий	10-я неделя	2
Проверка конспектов лекций	-		2 недели	Текущий	11-я неделя	2
Выполнение практической работы №6	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2] конспекты лекций	2 недели	Текущий	12-я неделя	2
Выполнение СРС №6	Закрепление теоретических знаний и	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2]	2 недели	Текущий	12-я неделя	2

	практических навыков					
Проверка конспектов лекций	-	-	2 недели	Текущий	13-я неделя	2
Выполнение практической работы №7	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2] конспекты лекций	2 недели	Текущий	14-я неделя	2
Выполнение СРС №7	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2]	3 неделя	Текущий	15-я неделя	2
Устный опрос	Проверка теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2] конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14-я неделя	5
Выполнение практической работы №8	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2] конспекты лекций	2 недели	Текущий	14-я неделя	3
Выполнение СРС №8	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2]	3 неделя	Текущий	15-я неделя	3
Проверка конспектов лекций	-	-	2 неделя	Текущий	15-я неделя	2
Выполнение СРС №9	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-2]	3 неделя	Текущий	15-я неделя	2
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	3 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
						60
Итого:						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Создание промышленных штаммов продуцентов» 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. Основы генетической инженерии и биотехнологии / под ред. Ю.А. Горбунова. – ИВЦ Минфина, 2010.- 288 с.
2. Биотехнология: теория и практика: Учеб. пособие для вузов / Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова, Е.А. Живухина; Под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. – М.: Издательство Оникс, 2009. – 496 с.
3. Биотехнология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакаева; под ред. А.В. Катлинского. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.
4. Современные проблемы и методы биотехнологии [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / Н. А. Войнов, Т. Г. Волова, Н. В. Зобова и др. ; под науч. ред. Т. Г. Воловой. – Электрон. дан. (12 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2009.
5. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 208 с.: ил. – Высшее профессиональное образование.

Список дополнительной литературы

6. Галынкин В.А. Основы фармацевтической микробиологии: Учебное пособие / В.А. Галынкин, Н.А. Заикина, В.И. Кочеровец, Т.С. Потехина, Н.Д. Бунятян. – СПб.: «Проспект Науки», 2008. – 304 с.
7. Деева Э.Г. Иммуно- и нанобиотехнология: Учебное пособие / Э.Г. Деева, В.А. Галынкин, О.И. Киселев, Н.А. Заикина, Н.Д. Бунятян, В.И. Кочеровец, А.В. Гарабаджиу. – СПб.: «Проспект Науки», 2008. – 216 с.