

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 OGI 3213 – Основы генной инженерии  
(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 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

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

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					
5	3	5	30	15	-	45	90	45	135	ТЗ

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Основы геномной инженерии» входит в состав базовых дисциплин и является компонентом по выбору.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Основы геномной инженерии» 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. Развитие геномной инженерии прокариот создало принципиально новую основу для конструирования последовательности ДНК, необходимой в практической деятельности человека.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- вооружить будущих специалистов всесторонними и глубокими знаниями в области методов генетической инженерии прокариот.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

### иметь представление:

- об объектах клеточной биотехнологии
- о теоретических основах клеточной биотехнологии
- о возможности применения достижений клеточной биотехнологии

### знать:

- общие положения и подходы геномной инженерии;
- основные принципы получения рекомбинантных ДНК;
- практические аспекты геномной инженерии

**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:**

- методов генетического конструирования, к которым относятся мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация и слияние протопластов.

**Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Молекулярная биология»

**Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы генной инженерии», используются при освоении следующих дисциплин: «Создание промышленных штаммов продуцентов».

**Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Предмет и задачи генетической инженерии	2			5	5
2. Генная инженерия <i>in vivo</i>	4			7	7
3. Организация генома клеток прокариот и эукариот	4			5	5
4. Ферменты генетической инженерии	5			7	7
5. Векторы для клонирования	5			7	7
6. Методы конструирования молекул ДНК <i>in vitro</i>	5			7	7
7. Экспрессия чужеродных генов	5			7	7
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.		3	-		
<b>ИТОГО:</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

## **Перечень практических (семинарских) занятий**

1. Морфология клеток и методы ее изучения. Строение клеток бактерий, растений и животных.
2. Основные понятия генетики микроорганизмов. Мутагенез.
3. ДНК, РНК и синтез белка.
4. Конъюгация у *Escherichia coli*. Картирование генома по градиенту передачи маркеров
5. Включение ДНК в плазмидные и фаговые векторы
6. Методы получения генов.
7. Прикладные аспекты генетической инженерии прокариот.

## **Тематика письменных работ по дисциплине**

Тематика рефератов:

1. Использование рекомбинантных микроорганизмов для получения антибиотиков.
2. Проблемы экспрессии чужеродной ДНК в бактериальных клетках.
3. Общие принципы и методы генетической инженерии.

## **Темы контрольных заданий для СРС**

### **Тема 1:**

1. Методы генетической инженерии прокариот.
2. Основные объекты генетической инженерии прокариот.

### **Тема 2:**

1. Основные отличия генома прокариот от генома эукариот.
2. Негативный и позитивный контроль экспрессии генов.
3. Развитие фага лямбда в бактериальной клетке.

### **Тема 3:**

1. Микробиологическая характеристика *E. coli*
2. Роль *E. coli* в развитии генной инженерии.
3. Препараты, получаемые с помощью геномодифицированных микроорганизмов.

### **Тема 4:**

1. Свойства рестриктаз разных классов.
2. ДНК-полимераза кишечной палочки.
3. Принципы классификации ферментов.

### **Тема 5:**

1. Типы плазмидных векторов.
2. Фаговые векторы – преимущества и недостатки.
3. Векторы прямой селекции.

### **Тема 6:**

1. Методы ориентированного встраивания фрагмента ДНК в вектор.
2. Операции проводимые с помощью линкеров, предназначенных для белковой инженерии.
3. Синтез олигонуклеотидов и генов.

4. Направленный мутагенез для получения клонированных ДНК.

#### Тема 7:

1. Проблемы экспрессии чужеродных ДНК в бактериальных клетках.
2. Экспрессия эукариотических геномов.
3. Возможности современных экспрессионных векторов.
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: [1-6] конспекты лекций	2 недели	Текущий	2-я неделя	3
Выполнение СРС №1	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-6]	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: [1-6] конспекты лекций	2 недели	Текущий	4-я неделя	3
Выполнение СРС №2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-6]	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: [1-6] конспекты	2 недели	Текущий	6-я неделя	3

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

	практических навыков	я: [1-6]				
Проверка конспектов лекций	-	-	2 недели	Текущий	13-я неделя	2
Устный опрос	Проверка теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-6] конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14-я неделя	5
Выполнение практической работы №7	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-6] конспекты лекций	2 недели	Текущий	14-я неделя	3
Выполнение СРС №7	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-5] Дополнительная: [1-6]	3 неделя	Текущий	15-я неделя	3
Проверка конспектов лекций	-	-	2 неделя	Текущий	15-я неделя	2
						60
Тестовые задания	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	15-я неделя	40
Итого:						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Основы генной инженерии» 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. Приходько Н. А., Есимова А.М., Надилова Ж.К. Основы биоинженерии: Учебное пособие / – Нур-Принт, Алматы.: 2009 -145 с.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

### **Список дополнительной литературы**

1. Долгих С.Г. Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений.– Алматы, 2009. – 148 с.
2. Шулембаева, К. К. Хромосомная инженерия. - Алматы : Қазақ университеті, 2006. - 238 с.