

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого
совета, Ректор КарГТУ
Газалиев А.М.
« _____ » _____ 2014 г.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)

Дисциплина OGI 3319 – Основы генной инженерии
(код - наименование)

Модуль МВ 26 – Методы биотехнологии
(код - наименование)

Специальность 5В070100 – Биотехнология
(шифр - наименование)

Факультет горный

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 | | | | | |
| 5 | 3 | 5 | 30 | 15 | - | 45 | 90 | 45 | 135 | ТЗ |

Характеристика дисциплины

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

Цель дисциплины

Дисциплина «Основы генной 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 генной 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 генной инженерии;
- основные принципы получения рекомбинантных ДНК;
- практические аспекты генной 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 | - | | |
| ИТОГО: | 30 | 15 | - | 45 | 45 |

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.