

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1.7 Генная инженерия

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ
НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

Направление: 1.5.6 Биотехнология

(шифр и наименование группы научных специальностей)

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

очная


форма обучения

2022

год набора

Составитель(и): Меньшакова М.Ю.,
канд. биол. наук,
доцент; кафедры естественных наук

Утверждено на заседании кафедры
Естественных наук факультета
математических и естественных наук
(протокол № 07 от 24.03.2022)

Зав. Кафедрой  Л. В. Милякова

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Генная инженерия» является углубленное изучение теоретических основ конструирования, клонирования и экспрессии генетического материала в бактериальных и эукариотических клетках, а также создания организмов с новой генетической программой.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Основные способы клонирования ДНК из различных источников
- Основные типы молекулярных векторов
- Принципы и критерии клонирования в организмах разного уровня сложности;
- Основы геноинформационного анализа.

Уметь:

- Применять теоретические знания о молекулярном клонировании для создания новых искусственных генетических систем
- Ориентироваться в современных направлениях молекулярного клонирования для решения практических задач разного уровня сложности;
- Работать с учебной и научной литературой сети интернет;
- Работать с основными базами данных генов и белков, использовать основные программные продукты для их анализа.

Владеть:

- Фундаментальными знаниями о структурной организации генов прокариот и эукариот и механизмах их экспрессии;
- Стратегией получения рекомбинантных молекул, путями их введения в организмы-реципиенты
- Знаниями о методологии генной инженерии прокариот, животных, растений и человека;
- Навыками сравнительного анализа генов и оценки их фрагментов.

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа дисциплины «Клеточная биотехнология» составлена в соответствии с ФГТ, учебными планами и квалификационными характеристиками аспирантов по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.5.6. Биотехнология.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы или 72 часа, из расчета 1 ЗЕТ = 36 часов.

Курс	Семестр	Структурная единица	Трудоемкость	Контактная работа	Контактная работа	Интеграция	Итого	Во-первых	Часы	Объем	Ресурсы	Объем	На	а	ко	нт
------	---------	---------------------	--------------	-------------------	-------------------	------------	-------	-----------	------	-------	---------	-------	----	---	----	----

				ЛК	ПР	ЛБ						
2	4	2	72	2	-		2	1	70	-	-	зачет
Итого:		2	72	2	-	-	2	1	70	-	-	зачет

В интерактивных формах часы используются в виде дискуссий и решения проблемных ситуаций.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Стратегия молекулярного клонирования. Типы векторных молекул и их конструирование	1			1	1	30	
2	Методы геной инженерии. Генная инженерия бактерий и дрожжей	0,5			0,5		20	
3	Генная инженерия растений, животных и человека.	0,5			0,5		20	
	Итого за семестр	2			2	1	70	-
	Зачет							-
	ИТОГО:	2			2	1	70	-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Стратегия молекулярного клонирования. Типы векторных молекул и их конструирование

Генная инженерия как наука, цель, задачи. Основные теоретические положения и предпосылки для развития. Плазмиды, классификация, характеристики, применение. Рестриктазы и другие ферменты, используемые в геной инженерии. Контроль исследований в области рекомбинантных ДНК.

Типы векторных молекул: амплификаторы, фьюжен, вектора экспрессии, вектора секреции, бинарные вектора. Конструирование векторов. Векторы на основе бактериальных плазмид. Векторы на основе фага лямбда, одностековых фагов. Космиды, фагмиды, фазмиды. РЕТ-вектора, интегративные вектора. Искусственные хромосомы. Клонирование структурных генов эукариот.

Раздел 2. Методы генной инженерии. Генная инженерия бактерий и дрожжей

Методы генной инженерии. Система полимеразной цепной реакции и ее применение. ПЦР в реальном времени, ПЦР с обратной транскриптазой. Методы секвенирования ДНК. Пирофосфатное секвенирование, нанотехнологии в основе секвенирования нового поколения, секвенирование в реальном времени, торрент-секвенирование.

Генная инженерия бактерий. ДНК-диагностика. Получение коммерческих продуктов - рестриктаз, аскорбиновой кислоты, аминокислот, антибиотиков. Биодegradация токсических соединений. Микробные инсектициды. Генная инженерия дрожжей. Дрожжевые плазмиды. Дрожжевые векторы и их назначение. Искусственные хромосомы дрожжей

Раздел 3. Генная инженерия растений, животных и человека.

Генная инженерия растений. Трансформация Ti-плазмидой, слияние протопластов, перенос генов физическими методами. Применение репортерных генов, экспрессия чужеродных генов в хлоропластах. Генная инженерия животных. Рекомбинантные бакуловирусы. Векторы на основе вирусов и мобильных элементов. Клонирование с помощью переноса ядра.

Генотерапия, основные методы: ex vivo и in vivo. Вирусные системы доставки терапевтических генов. Невирусные системы доставки генов. Лекарственные средства на основе олигонуклеотидов. Программа Геном человека и ее практическая значимость. Наследственные заболевания и способы их преодоления

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия. 2-е изд., испр.и доп.Новосибирск: Сиб. унив. изд-во,2004. - 496с.
2. Брюханов, А.Л. Молекулярная микробиология / А.Л. Брюханов, К.В. Рыбак, А.И. Нетрусов; подред. проф. А. И. Нетрусова. - Москва: Изд-во Московского университета, 2012. - 467 с.
3. Сазанов, А.А. Генетика / А.А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина,2011. -264 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.phpbook:=445036>
4. Пухальский В. А. Введение в генетику: Учебное пособие / В. А. Пухальский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=419161>
5. Биохимия: учебник [Электронный ресурс] / Под ред. Е.С. Северина. 5-е изд., испр. и доп.2012. - 768 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423950.html>

Дополнительная литература:

6. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия 2-е изд., испр.и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во,2004. - 496с.
7. Глик, Б. Молекулярная биотехнология: Принципы и применение [Текст] / Б. Глик, Дж. Пастернак - М.: Мир, 2002. - 589 с.
8. Жимулев, И.А. Общая и молекулярная генетика [Текст] / И.А. Жимулев. - Новосибирск: Сибирское университетское издание, 2003. - 478 с.
9. Димитриев, А.Д. Биохимия: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Д. Димитриев, Е.Д.Амбросьева. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 168 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415230>
10. Сбойчаков, В.Б. Физиология и биохимия микроорганизмов: в кн. Микробиология с основами эпидемиологии и методами микробиологических исследований [Электронный ресурс] /Сбойчаков В.Б. 2011. - 608 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785299004045-SCN0005.htm> .

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, ноутбук, мультимедиа-проектор и экран);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

1. Microsoft Office;
2. Adobe Reader

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
2. Электронная база данных Scopus
3. Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». – Режим доступа: <http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрены.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.