

**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



				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	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>70</b>	<b>-</b>
	<b>Зачет</b>							<b>-</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>70</b>	<b>-</b>

**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.