

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра геномики и
биоинформатики**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра геномики и
биоинформатики**

наименование кафедры

д.б.н. Ямских И.Е.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИММУНОГЕНЕТИКА**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 Иммуногенетика

Направление подготовки /
специальность 06.04.01 Биология Магистерская программа
06.04.01.06 Геномика и биоинформатика

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

направление 06.04.01 Биология Магистерская программа 06.04.01.06

Геномика и биоинформатика

Программу
составили

д.б.н., Зав.кафедрой, Ямских Ирина Евгеньевна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Иммуногенетика» является формирование у студентов целостного представления об организации и функционировании генов иммунной системы человека и животных.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины заключаются в обеспечении понимания принципов построения и функционирования генов иммунной системы, изучении механизмов генетического контроля силы иммунного ответа, выявлении возможных причин несовместимости тканей при внутривидовых пересадках, овладении современными методами иммуногенетики в исследовании человека и животных и применении их в теории и на практике.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1: способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
--

ПК-3: способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)
--

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

«Иммуногенетика» является дисциплиной по выбору и входит в вариативную часть ФГОС ВО направления 06.04.01 Биология, профиля 06.04.01.06 Геномика и биоинформатика. «Иммуногенетика» – интегральная научная дисциплина, опирающаяся на знания, полученные при изучении иммунологии, биохимии, молекулярной биологии, генетики. Курс носит междисциплинарный характер и состоит из лекционного материала и семинарских занятий. Реализуется в 3 семестре.

Генетика человека

Молекулярная экология

Геномика
Научно-исследовательский семинар
Спецпрактикум "Методы молекулярно-генетических исследований"

Научно-исследовательская работа
Практика по направлению профессиональной деятельности
Преддипломная практика
Научно - исследовательская работа
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Научно - исследовательская работа
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	0,89 (32)
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,44 (16)	0,44 (16)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,11 (76)	2,11 (76)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1		16	0	0	0	
2		0	16	0	0	
3		0	0	0	76	
Всего		16	16	0	76	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 1. Введение в иммуногенетику Предмет, задачи и методы иммуногенетики. История развития.	2	0	0

2	1	<p>Тема 2. Основные понятия иммунологии. Иммунная система: принципы организации и функционирования. Органы иммунной системы. Антигены. Основные свойства антигенов, иммуногенность и специфичность. Неспецифический иммунный ответ. Механическая защита. Гуморальные механизмы (лизоцим, система комплемента, С-реактивный белок, интерфероны). Клеточные механизмы. Специфический иммунный ответ. Антителообразование. Понятие об HLA-рестрикции иммунного ответа. Динамика образования антител, первичный и вторичный иммунный ответ. Биологическая роль различных классов иммуноглобулинов в противоинфекционной защите организма. Развитие способности организма к иммунному ответу.</p>	4	0	0
---	---	--	---	---	---

3	1	<p>Тема 3. Геномная организация Т-клеточных рецепторов (TCR)</p> <p>Геномная организация антигенраспознающего рецептора.</p> <p>Иммунологически значимые молекулы, необходимые для эффективного распознавания антигена.</p> <p>Локализация генов Т-клеточного рецептора.</p> <p>Организация генов альфа, бета, гамма и сигма цепей антигенраспознающего рецептора Т-лимфоцитов.</p> <p>Механизмы генерации разнообразия антигенраспознающих центров TCR.</p>	2	0	0
4	1	<p>Тема 4. Геномная организация иммуноглобулинов.</p> <p>Строение молекулы иммуноглобулина.</p> <p>Классы иммуноглобулинов.</p> <p>Локализация генов иммуноглобулинов.</p> <p>Группы сцепления генов иммуноглобулинов (Ig).</p> <p>Организация генов легких цепей каппа- и лямбда типов. Группа сцепления генов тяжелых цепей.</p> <p>Рекомбинация генов, кодирующих цепи Ig.</p> <p>Переключение изотипа Ig вследствие сплайсинга мРНК.</p>	2	0	0

5	1	Тема 5. Генетика гистосовместимости. Система МНС. Строение, функции, гены МНС. Главный комплекс гистосовместимости. Иммунобиологические свойства комплекса МНС. Геномная организация МНС. Антигены гистосовместимости и иммунопатология. Трансплантация.	2	0	0
6	1	Тема 6. Генетический контроль иммунного ответа. Характер наследования силы ответа. Iг-гены (гены иммунного ответа): локализация, фенотипический продукт и экспрессия.	2	0	0
7	1	Тема 7. Практическое значение иммуногенетики. Использование в ветеринарии, медицине.	2	0	0
Всего			16	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Антигены и их основные свойства. Неспецифический и специфический иммунный ответ.	2	0	0
2	2	Геномная организация Т-клеточных рецепторов (TCR)	4	0	0
3	2	Геномная организация иммуноглобулинов.	4	0	0

4	2	Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Иммунобиологические свойства и геномная организация МНС.	4	0	0
5	2	Генетический контроль иммунного ответа	2	0	0
Всего			16	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Спейчер М. Р., Антонаракис С. Е., Мотулски А. Г., Латыпов А. Ш., Сойдла Т. Р., Юдин А. Л., Фридлянская И. И., Баранов В. С.	Генетика человека по Фогелю и Мотулски. Проблемы и подходы	Санкт-Петербург: Н-Л, 2013
Л1.2	Васильева Е. Е.	Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач: Учебное пособие	Москва: Лань, 2016
Л1.3	Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С.	Гены по Льюину: научное издание	Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2017

Л1.4	Нельсон Д., Кокс М.	Основы биохимии Ленинджера: Т. 2. Биоэнергетика и метаболизм	Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2017
Л1.5	Нельсон Д., Кокс М.	Основы биохимии Ленинджера: Т. 1. Основы биохимии, строение и катализ	Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2017
Л1.6	Нельсон Д., Кокс М.	Основы биохимии Ленинджера: Т. 3. Пути передачи информации	Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Петров Р. В., Хайтов Р. М., Атауллаханов Р. И.	Иммуногенетика и искусственные антигены: монография	Москва: Медицина, 1983
Л2.2	Галактионов В. Г.	Иммунологический словарь: учебное пособие для студентов по специальности 012000 "Физиология" и другим биологическим специальностям	Москва: Академия, 2005
Л2.3	Иванов В. И., Киселев Л. Л.	Геномика - медицине	Москва: Академкнига, 2005
Л2.4	Примроуз С., Тваймен Р., Свердлов Е. Д., Лимборская С. А.	Геномика: роль в медицине: перевод с английского	Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2008
Л2.5	Коненков В. И.	Медицинская и экологическая иммуногенетика: монография	Барнаул: Б. и., 1999
Л2.6	Стил Э. Д., Линдли Р. А., Бландэн Р. В., Животовский Л. А.	Что, если Ламарк прав? Иммуногенетика и эволюция: перевод с английского	Москва: Мир, 2002
Л2.7	Лильин Е. Т., Богомазов Е. А., Гофман-Кадошников П. Б.	Медицинская генетика для врачей: монография	Москва: Медицина, 1983
Л2.8	Зарецкая Ю. М.	Клиническая иммуногенетика: монография	Москва: Медицина, 1983
Л2.9	Ивани П., Егоров И. К., Дубинин Н. П.	Иммуногенетика совместимости тканей (HL-A и H-2): монография	Москва: Наука, 1975

Л2.1 0	Бурместер Г.-Р., Пецутто А, Улрихс Т., Айхер А., Вирт Й., Козлов Л. В., Мосолова Т. П.	Наглядная иммунология: [справочник]	Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009
Л2.1 1	Ярилин Александр Александрович	Иммунология: учебник для студентов вузов по специальностям 060112.65 "Медицинская биохимия" по дисциплине "Общая и клиническая иммунология"	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010
Л2.1 2	Инге-Вечтомов С. Г.	Генетика с основами селекции: учебник для студентов вузов	Санкт- Петербург: Изд- во Н-Л, 2010
Л2.1 3	Никольский В. И.	Генетика: учеб. пособие для вузов по спец. "Биология"	Москва: Академия, 2010
Л2.1 4	Романюха А. А., Марчук Г. И.	Математические модели в иммунологии и эпидемиологии инфекционных заболеваний: [монография]	Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2011

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Антиплагиат. ВУЗ [Электронный ресурс]	http://sfukras.antiplagiat.ru http://bik.sfu-kras.ru/nb/antiplagiat-vuz
Э2	POLPRED.COM Обзор СМИ [Электронный ресурс]	http://www.polpred.com
Э3	ИАС «Статистика» [Электронный ресурс]	http://www.ias-stat.ru и http://bik.sfu-kras.ru/nb/ias-statistika
Э4	Государственный архив Красноярского края (ГАКК) [Электронный ресурс]	http://красноярские-архивы.рф
Э5	Ист Вью (EastView) [Электронный ресурс]	http://www.ebiblioteka.ru
Э6	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) [Электронный ресурс]	http://elibrary.ru
Э7	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина [Электронный ресурс]	http://www.prlib.ru .
Э8	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс]	http://uisrussia.msu.ru
Э9	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ: [Электронный ресурс]	http://dvs.rsl.ru
Э10	Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина [Электронный ресурс]	http://bik.sfu-kras.ru/nb/elektronnaya-biblioteka-rgu-nefti-i-gaza-im-im-gubkina
Э11	Электронно-библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» [Электронный ресурс]	http://www.studentlibrary.ru
Э12	Электронно-библиотечная система	http://www.znaniium.com

	«ИНФРА-М». [Электронный ресурс]	
Э13	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс]	http://bik.sfu-kras.ru/nb/elektronno-bibliotechnaya-sistema-nacionalnyy-cifrovoy-resurs-rukont
Э14	Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]	http://e.lanbook.com
Э15	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» [Электронный ресурс]	http://bik.sfu-kras.ru/nb/ibooksru
Э16	American Physical Society [Электронный ресурс]	http://publish.aps.org http://bik.sfu-kras.ru/nb/american-physical-society
Э17	Annual Reviews Science Collection [Электронный ресурс]	http://www.annualreviews.org http://bik.sfu-kras.ru/nb/annual-reviews-science-collection
Э18	arXiv [Электронный ресурс]	http://arxiv.org .
Э19	Cambridge University Press [Электронный ресурс]	http://www.journals.cambridge.org http://bik.sfu-kras.ru/nb/cambridge-university-press
Э20	DOAJ [Электронный ресурс]	http://www.doaj.org DRF (JAIRO): http://drf.lib.hokudai.ac.jp
Э21	DRF (JAIRO) [Электронный ресурс]	http://drf.lib.hokudai.ac.jp
Э22	EBSCO Publishing [Электронный ресурс]	http://search.ebscohost.com
Э23	Elsevier (журналы открытого доступа) [Электронный ресурс]	http://sciencedirect.com
Э24	EMS Journal. [Электронный ресурс]	http://www.memsjournal.com
Э25	Euromonitor International [Электронный ресурс]	http://www.portal.euromonitor.com
Э26	Institute of Physics [Электронный ресурс]	http://www.iop.org http://bik.sfu-kras.ru/nb/institute-physics-iop
Э27	Journal Citation Reports (JCR) [Электронный ресурс]	http://isiknowledge.com
Э28	MEMS Journal [Электронный ресурс]	http://www.memsjournal.com
Э29	Nature [Электронный ресурс]	http://www.nature.com
Э30	Oxford Journals [Электронный ресурс]	http://www.oxfordjournals.org
Э31	Oxford Russia Fund eContent library [Электронный ресурс]	http://lib.myilibrary.com http://bik.sfu-kras.ru/nb/oxford-russia-fund-econtent-library
Э32	ProQuest [Электронный ресурс]	http://search.proquest.com
Э33	Royal Society of Chemistry (журналы открытого доступа). [Электронный ресурс]	http://www.rsc.org
Э34	Science и Science Translational Medicine [Электронный ресурс]	http://www.sciencemag.org http://bik.sfu-kras.ru/nb/science-i-science-translational-medicine
Э35	Science/AAAS [Электронный ресурс]	http://www.sciencemag.org http://bik.sfu-kras.ru/nb/scienceaaas
Э36	Scirus [Электронный ресурс]	http://www.scirus.com

Э37	Scopus [Электронный ресурс]	http://www.scopus.com http://bik.sfu-kras.ru/nb/scopus
Э38	Sevier (журналы открытого доступа) [Электронный ресурс]	http://sciencedirect.com
Э39	Springer [Электронный ресурс]	http://www.springerlink.com
Э40	Taylor&Francis [Электронный ресурс]	http://www.tandfonline.com
Э41	Web of Science [Электронный ресурс]	http://isiknowledge.com
Э42	Wiley (Blackwell) [Электронный ресурс]	http://www.blackwell-synergy.com
Э43	Центр Исследования Генома (Genomics Resource Centre) [Электронный ресурс]	http://www.rockefeller.edu/genomics

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студента по дисциплине «Генетика человека» предусматривает изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы – 2,1 з.е. (76 часов).

Самостоятельное изучение теоретического материала предполагает работу с учебной литературой, научными монографиями, оригинальными научными статьями, диссертациями. Итогом работы является презентация.

На самостоятельное изучение выносятся вопросы в соответствии с тематикой лекций. Организация самостоятельной работы производится в соответствии с графиком учебного процесса и самостоятельной работы.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины размещено на сайте СФУ. Режим доступа:<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12182>

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ, а так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Одной из крупнейших информационных систем в области биологии медицины, биофизики является Национальный центр биотехнологической информации (National Center for Biotechnology Information (NCBI), США (www.NCBI.nlm.nih.gov). БД NCBI являются достаточно сложным инструментарием с разнообразным функционалом.
9.2.2	Ниже приведено краткое описание основных БД NCBI, которые могут быть полезны при освоении тем дисциплины.
9.2.3	БД Nucleotide (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/sites/Entrez?db=nucleotide) объединяет данные последовательностей нуклеиновых кислот из нескольких исходных БД, в том числе GenBank, RefSeq и др. Данные могут быть найдены по регистрационному номеру, имени автора, наименованию организма, генома/белка, а также ряду других параметров.
9.2.4	БД Protein (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/sites/Entrez?db=protein) является коллекцией аминокислотных последовательностей из нескольких источников, в том числе из GenBank, RefSeq и TPA, а также SwissProt, PIR, PRF и PDB.
9.2.5	БД Structure (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/Structure/index.shtml) организуют доступ к результатам молекулярного моделирования макромолекул и связанным с ними БД: трехмерных биомолекулярных структур полученных с помощью рентгеновской кристаллографии и ЯМР-спектроскопии; БД химических структур небольших органических молекул; к информации об их биологической активности и т. д.
9.2.6	БД Gene (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/sites/Entrez?db=gene) представляет собой инструмент для просмотра данных из широкого спектра геномов. Каждая запись – это один из генов определенного организма. Минимальный набор данных в гене запись включает уникальный идентификатор, т. н. Gene-ID.
9.2.7	БД dbMHC (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/gv/mhc/main.cgi?cmd=init) предоставляет открытую платформу, где научное сообщество может размещать, просматривать и редактировать данные MajorHistocompatibilityComplex (MHC) для человека. БД dbMHC полностью интегрирована с другими ресурсами NCBI, а также с Международной рабочей группой гистосовместимости (IHWG).
9.2.8	DbSNP (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/SNP/) – БД одиночных нуклеотидных полиморфизмов, полиморфных повторяющихся элементов, включающая как гибридные данные, так и полученные только экспериментальным путем.
9.2.9	БД ReferenceSequence (RefSeq) (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/RefSeq/), содержащая последовательности, в том числе геномных ДНК, белков и т. д., является основой для проведения функциональных исследований, геномной идентификации, сравнительного анализа и т. п. В частности, релиз от 11.07.2012 включал в себя описания 16 393 342 белков и 17 605 организмов.
9.2.10	БД Genomic Biology представляет собой объединение нескольких ресурсов и инструментов геномной биологии, в том числе геномных карт для Fruitfly, Human, Malariaparasite, Mouse, Rat, Retroviruses, Zebrafish и т. д., которые дополнительно содержат ссылки на интернет-ресурсы и БД, касающиеся рассматриваемых видов.
9.2.11	В БД UniGene (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/unigene/) полноразмерные mRNA последовательности организованы в уникальные кластеры, представляющие известные или предполагаемые гены. Для кластеров доступна информация по картированию, экспрессии и другие ресурсы.

9.2.1 2	HomoloGene (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/homologene) – инструмент для автоматизированного выявления гомологов среди аннотированных генов, который сравнивает нуклеотидные последовательности между парами организмов в целях выявления предполагаемых ортологов.
9.2.1 3	Basic Local Alignment Search Tool (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/BLAST/) - основной метод поиска гомологичных последовательностей на основе локального выравнивания.
9.2.1 4	Public repository Gene Expression Omnibus (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/) - публичная электронная библиотека данных экспрессии генов «Омнибус Экспрессии Генов»
9.2.1 5	GenBank (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/genbank/index.html) – БД, содержащая доступные последовательности нуклеотидов для более чем 260 000 организмов, вся информация в генетическом банке данных сопровождается библиографическими ссылками и биологическими аннотациями. GenBank автоматически интегрирует информацию о геноме и БД белковых последовательностей для изучения, учитывая таксономию, геном, белковую структуру и другую информацию.
9.2.1 6	Для представления последовательностей в GenBank предложено два инструмента:
9.2.1 7	<ul style="list-style-type: none"> • BankIt – интернет-представление одной или нескольких последовательностей;
9.2.1 8	<ul style="list-style-type: none"> • Sequin – интернет-представление для длинных последовательностей, полных геномов, результатов популяционных и филогенетических исследований.
9.2.1 9	Объединяющим фактором и при этом крайне удобным инструментом поиска в NCBI является поисковая система Search NCBI databases (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/sites/gquery). Она обеспечивает одновременный доступ как к нуклеотидным и белковым последовательностям (GenBank, EMBL, DDBJ, PIR-International, PRF, Swiss-Prot и PDB, GenPept, RPF), 3-мерным структурам и популяционным данным, так и к библиографическим БД (PubMed, PubMed Central и т. д.). Доступ к поисковой системе Search NCBI databases может быть легко получен с помощью прямого интернет-адреса (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/gquery/) либо посредством использования стартовой страницы NCBI (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/). На этой странице приведен полный перечень инструментария и БД NCBI и существует возможность получить доступ к любой из перечисленных БД.
9.2.2 0	Крайне полезным инструментом, который сохраняет информацию о пользователе, используется для более точной настройки поисковых запросов в NCBI (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/index.html) и т. д., является сервис «My NCBI» (http://www.NCBI.nlm.nih.gov/sites/My_NCBI/). Этот инструмент позволяет сохранять результаты поиска, выбирать форматы отображения, фильтрации, настраивать автоматический поиск и отправлять его результаты по электронной почте. Пользователи «My NCBI» могут сохранять свои БД, построенные на основе поисковых запросов в NCBI, и управлять политикой общественного доступа.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудиторный класс, наличие проектора для демонстрации наглядных пособий и экрана. Компьютерный класс, лицензионное программное обеспечение, Internet.