

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра медицинской биологии
(МБ_ИФББ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра медицинской биологии
(МБ_ИФББ)

наименование кафедры

Е.И. Шишцакая

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ И
ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Молекулярная биология и генная инженерия

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

06.04.01 Биология. Магистерская программа 06.04.01.05

Реконструктивная биоинженерия

Программу
составили

к.б.н., Доцент, Субботина Татьяна Николаевна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование у студентов представлений о принципах использования знаний и достижений молекулярной биологии для решения задач в области медицины и клинической лабораторной диагностики, основанных на использовании методов прямой и непрямой ДНК-диагностики.

1.2 Задачи изучения дисциплины

формирование у студентов знаний о мутагенезе, основных видах мутаций и поли-морфизмов, которые встречаются в геноме человека, типах наследования признаков;

- ознакомление студентов с основными методами анализа изменений первичной структуры ДНК, такими как различные виды ПЦР-анализа, секвенирования и гибридизационный метод.

- научить студентов использовать различные базы данных, предназначенных для хранения и анализа данных по молекулярной биологии, биомедицине и генетике и позволяющих работать с интересующими последовательностями нуклеиновых кислот.

- ознакомить студентов с общими принципами и методами генетической инженерии.

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

ПК-1:Способен осуществлять выбор форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования
--

ПК-1.2:"Способен:

- решать задачи, связанные с проведением исследований с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования"
--

ПК-3:Способен выполнять микробиологические и биотехнологические работы в т.ч. в области разработки новых биотехнологических продуктов и биоматериалов, пищевых, кормовых и лекарственных средств, природоохранных (экологических) технологий сохранения природной среды и здоровья человека
--

ПК-3.1:Способен:

- осуществлять разработку предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции;

- осуществлять руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья, биотехнологических продуктов и биоматериалов (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды;
--

- осуществлять разработку предложений по совершенствованию биотехнологий
--

получения БАВ, биопродуктов и биоматериалов, кормовых, пищевых и лекарственных средств с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур микроорганизмов, животных и растений

ПК-3.2: Владеет методами:

- разработки и технологического сопровождения биотехнологических процессов получения биологически активных веществ, биопрепаратов, биопродуктов и биоматериалов;
- производства и контроля биобезопасности кормовых, пищевых и лекарственных средств, биоматериалов (в т.ч. композитов и изделий биомедицинского и технического назначения);
- проведения микробиологических работ, в т.ч. отбора проб, выполнения первичных посевов отобранных проб на питательные среды, анализа посевов микробиологических проб

ПК-3.3: Умеет

- выполнять работы по контролю качества микробиологического, биотехнологического, фармацевтического производства (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды;
- выполнять работы по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений;
- выполнять работы по восстановлению плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных и биотехнологических препаратов;
- выполнять работы по локализации и ликвидации очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов;
- выполнять работы по оценке состояния и продуктивности водных экосистем

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.01 – вариативная часть, обязательные дисциплины (2 курс, 3 семестр). В соответствии с учебным планом в этом семестре осуществляется изучение дисциплин: экспериментальная эмбриология, биоэтика, коммуникации в международном научном сообществе, биохимия развития, основы предпринимательской деятельности, генетика онтогенеза, репродуктивные технологии и другие.

Особое внимание обращается на формирование у студентов представлений о принципах использования знаний и достижений молекулярной биологии для решения задач в области медицины и клинической лабораторной диагностики

Дисциплина «Молекулярная биология и геномная инженерия» связана со следующими дисциплинами, являющимися частью учебного плана направления 06.04.01 «Биология»: «Биохимия и молекулярная биология», «Методы биохимических исследований», «Медицинская биохимия», «Энзимология».

В свою очередь, дисциплина «Молекулярная биология и геномная

инженерия» углубляет теоретические знания, полученные при изучение дисциплин основного курса и формирует практические умения и навыки, необходимые для выполнения магистерской диссертации и дальнейшей 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	4 (144)	4 (144)
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 (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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	Мутации и полиморфизмы.	2	5,5	0	28	
2	Биологический материал для проведения анализа нуклеиновых кислот	6	4,5	0	16	
3	Молекулярно-генетические методы выявления мутаций и полиморфизмов	4	1,5	0	0	
4	Секвенирование ДНК как метод идентификации мутаций	2	1,5	0	16	
5	Генная инженерия	2	3	0	16	
6		0	0	0	0	
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	Мутагенез и типы мутаций	2	0	0

2	2	Материал для проведения ДНК-диагностики;	2	0	0
3	2	Определение концентрации и оценка качества выделенных образцов ДНК и РНК	2	0	0
4	2	Выделение геномной ДНК и РНК из биологического материала	2	0	0
5	3	Метод амплификации нуклеиновых кислот. Метод гибридизационного анализа	2	0	0
6	3	ПЦР в реальном времени; использованием метода ПЦР-РВ для качественного анализа соматических мутаций и оценки уровня представленности транс-криптов генов;	2	0	0
7	4	Секвенирование ДНК как метод идентификации мутаций	2	0	0
8	5	Общие принципы и методы генетической инженерии	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	1	Типы наследования признаков	1	0	0
2	1	Поиск нуклеотидной последовательности гена (на примере гена CALR)	1,5	0	0

3	1	Определение количества экзонов и интронов в составе гена (на примере гена CALR) и поиск нуклеотидной последовательности какого-либо экзона или интрона (например, 9-ого экзона гена CALR).	1,5	0	0
4	1	Поиск того нуклеотида в составе геномной ДНК и м-РНК, после которого расположен полиморфизм или мутация (например мутация с.1154_1155insTTGTC в гене CALR).	1,5	0	0
5	2	Количественный анализ нуклеиновых кислот (определение концентрации ДНК и РНК).	1,5	0	0
6	2	Электрофорез ДНК. Принципы проведения электрофореза ДНК.	1,5	0	0
7	2	Решение ситуационных задач по интерпретации результатов электрофореза в агарозном и ПААГ гелях в диагностике на-личия соматических и герминальных мутаций и полимор-физмов.	1,5	0	0
8	3	Использование секвенирования по Сенгеру в диагностике мутаций и полиморфизмов. Возможности нового программ-ного обеспечения «Minor Variant Finder» для выявления и количественного определения уровня аллельной нагрузки со-матическими мутациями.	1,5	0	0

9	4	Рестрикционные карты. Подбор и использование рестриктаз в диагностике наличия соматических и герминальных мутаций и полиморфизмов, ПЦР/ПДРФ-анализ.	1,5	0	0
10	5	Молекулярные основы геномной инженерии. Строение и свойства молекулы ДНК	1,5	0	0
11	5	Решение ситуационных задач по интерпретации результатов проведения ПЦР с различными способами детекции (электро-форез, секвенирование, ПЦР-РВ) в диагностике наличия соматических и герминальных мутаций и полиморфизмов	1,5	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					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Титова Н. М., Савченко А. А., Замай Т. Н., Боровкова Г. И., Субботина Т. Н., Инжеваткин Е. В.	Биохимия и молекулярная биология: учебно-методический комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.2	Субботина Т. Н.	Молекулярная биология: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 020208.65 «Биохимия»]	Красноярск: СФУ, 2012

Л1.3	Титова Н. М., Савченко А. А., Замай Т. Н., Боровкова Г. И., Субботина Т. Н., Инжеваткин Е. В.	Биохимия и молекулярная биология: конспект лекций	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
------	---	--	------------------------------

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	Коничев А. С., Севастьянова Г. А.	Молекулярная биология: учебник для студентов вузов по специальности 032400 "Биология"	Москва: Академия, 2005
Л1.2	Жимулев И. Ф., Беляева Е. С., Акифьев А. П.	Общая и молекулярная генетика: учебное пособие для студентов университетов по направлению 510600- Биология и биологическим специальностям	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007
Л1.3	Белясова Н. А.	Биохимия и молекулярная биология: учебное пособие для студентов технологических и биологических специальностей учреждений высшего образования	Минск: Книжный дом, 2004
Л1.4	Льюин Б., Кофиади И. А., Усман Н. Ю., Турчанинова М. А., Савилова А. М., Ребриков Д. В.	Гены: [учебник]	Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф.	Биологическая химия: учебник	М.: Медицина, 1990
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Титова Н. М., Савченко А. А., Замай Т. Н., Боровкова Г. И., Субботина Т. Н., Инжеваткин Е. В.	Биохимия и молекулярная биология: учебно-методический комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
ЛЗ.2	Субботина Т. Н.	Молекулярная биология: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 020208.65 «Биохимия»]	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.3	Титова Н. М., Савченко А. А., Замай Т. Н., Боровкова Г. И., Субботина Т. Н., Инжеваткин Е. В.	Биохимия и молекулярная биология: конспект лекций	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

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

Э1	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU):	http://elibrary.ru
Э2	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ):	http://uisrussia.msu.ru
Э3	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»:	http://ibooks.ru
Э4	база данных медицинских и биологических публикаций на английском языке.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
Э5	открытая база данных последовательностей белков	http://www.uniprot.org/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина «Молекулярная биология и генная инженерия» связана со следующими дисциплинами, являющимися частью учебного плана направления 06.04.01.05 «Реконструктивная биоинженерия»: «Биохимия и молекулярная биология», «Методы биохимических исследований», «Медицинская биохимия», «Энзимология».

В свою очередь, дисциплина «Молекулярная биология и генная инженерия» углубляет теоретические знания, полученные при изучении дисциплин основного курса и формирует практические умения и навыки, необходимые для выполнения магистерской диссертации и дальнейшей профессиональной деятельности.

Особое внимание обращается на формирование у студентов представлений о принципах использования знаний и достижений молекулярной биологии для решения задач в области медицины и клинической лабораторной диагностики

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: Microsoft Office, Adobe Photoshop, CorelDRAW, Adobe Illustrator и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Каждый обучающийся имеет доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по данному курсу. Обучающиеся имеют доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
9.2.2	- свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей (в том числе и для российских авторов);
9.2.3	- доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istor, в которых сосредоточены электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 названий журналов).

9.2.4	Студентам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ. Доступ к периодическим изданиям на русском и английском языках осуществляется с IP-адресов СФУ по электронным базам: http://elibrary.ru , http://ibooks.ru/ , http://www.worldscientific.com/ , http://www.uniprot.org/ , https://www.ncbi.nlm.nih.gov/
-------	--

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

Необходимое для реализации дисциплины «Молекулярная биология и геномная инженерия» материально-техническое обеспечение включает в себя:

учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс;

компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, классы на 15 рабочих мест с выходом в Интернет;

необходимое лабораторное оборудование для проведения научно - исследовательских работ.