

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

САЕ: ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ
Автономная магистерская программа

Аннотированная рабочая программа дисциплины
Молекулярные методы в биомедицинских исследованиях

Направление подготовки
04.04.01 Химия

Направление подготовки
04.04.01 «Химия»
Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Магистерская программа
«Трансляционные химические и биомедицинские технологии»

Томск – 2016

1. Код и наименование дисциплины (модуля) код и название в соответствии с УП
 Б1.В.ДВ.1 Молекулярные методы в биомедицинских исследованиях

2.Цель изучения дисциплины (модуля)

Цель курса: формирование теоретических представлений и практических навыков использования генетических, биохимических и биофизических методов, используемых в биомедицинских исследованиях с целью идентификации новых маркеров диагностики заболеваний человека и поиска высокоэффективных мишеней для коррекции существующей терапии и разработки новых лекарственных средств.

3. Год/годы и семестр/семестры обучения.

2 год, 3 семестр.

4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (13 часов – занятия лекционного типа, 18 часов – семинары и практические лабораторные работы, 1 час – групповые консультации), 76 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 (II уровень): владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	З (ПК-2) - II – Знать основные молекулярные методы, используемые в биомедицинских исследованиях, понимать их теоретические и механистические основы У (ПК-2) - II – Уметь корректно применять молекулярные методы
СК-1 (II уровень): способность внедрять (проводить быструю трансляцию) научных знаний и разработок на биомедицинский рынок.	З (СК-1) - II – Знать возможности использования молекулярных методов для решения конкретных научных и клинических задач и их применения в молекулярно-клинической диагностике заболеваний У (СК-1) - II – Уметь анализировать и представлять полученные в ходе научных исследований результаты в виде отчетов, статей и научных докладов на конференциях

6. Содержание дисциплины (модуля) и структура учебных видов деятельности

6.1. Структура учебных видов деятельности

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Семинары	Практические занятия	Консультации	
Введение	4	1				3
Подготовка биологического материала для молекулярного	7	1		1		5

анализа						
Классификация методов молекулярного анализа	4	1			1	2
Полимеразная цепная реакция (ПЦР)	11	1		2		8
Электрофорез (ЭФ)	6	1		1		4
Гибридизация <i>in situ</i>	7	1		1		5
Сравнительная геномная гибридизация (CGH)	8	1		2		5
Микроматричный анализ (технология микрочипов)	13	1		2		10
Секвенирование	14	1	1	2		10
Иммуноокрашивание	11	1		2		8
Масс-спектрометрия	11	1		2		8
Хроматография	7	1		1		5
Технологии редактирования геномов и транскриптомов	5	1	1			3
Итого:	108	13	2	16	1	76

6.2. Содержание дисциплины

Вводная лекция: исследования в биомедицине (от идеи до диагностических маркеров и терапевтических мишеней), знакомство с основными понятиями.

Подготовка биологического материала для молекулярного анализа (от криоконсервации до выделения ДНК/РНК/белков). Практические занятия по выделению нуклеиновых кислот и белков. Знакомство с лазерной микродиссекцией.

Классификация методов молекулярного анализа, их место и значение в биомедицинских исследованиях. Обзор методов в пределах каждой группы: генотипирование, фенотипирование, эпигенетический анализ и генетическая инженерия. Раздача тем для написания рефератов. Консультация.

Полимеразная цепная реакция (ПЦР): история открытия и развития ПЦР, её основные принципы, этапы и разновидности. Знакомство с технической линейкой ПЦР амплификаторов, анализ протоколов постановки ПЦР и основных проблем, возникающих при её постановке. Перечень решаемых задач. Постановка разных вариантов ПЦР, визуализация и обсуждение данных.

Электрофорез (ЭФ): основные принципы и разновидности ЭФ. Варианты ЭФ, совмещенные с ЭФ. Знакомство с аппаратурой для проведения ЭФ, анализ протоколов постановки ЭФ и основных проблем. Перечень решаемых задач. Постановка ЭФ образцов ДНК, РНК и ПЦР-продуктов, знакомство с автоматическим ЭФ.

Гибридизация *in situ*: история развития технологии, её основные методы (ДНК и РНК FISH), их разновидности и принципы. Знакомство с технической базой для проведения FISH, анализ протоколов его постановки и основных проблем. Перечень решаемых задач. Постановка FISH, визуализация и обсуждение данных.

Сравнительная геномная гибридизация (CGH): история метода, его варианты, принципы, этапы. Знакомство с технической базой для проведения CGH, разбор протокола постановки классического и микроматричного CGH, анализ основных проблем. Перечень решаемых задач. Постановка CGH, визуализация и обсуждение данных.

Микроматричный анализ (технология микрочипов): история развития технологии, её основные разновидности и их принципы. Знакомство с технической базой для проведения микроматричного анализа, разбор протоколов его постановки и основных проблем. Перечень решаемых задач. Постановка микроматричного экспрессионного анализа, визуализация и обсуждение данных.

Секвенирование: историческая справка, основные типы секвенирования, их принципы

и этапы. Знакомство с технической линейкой секвенаторов, анализ протоколов постановки секвенирования и основных проблем, возникающих при его выполнении. Перечень решаемых задач. Постановка реакции секвенирования, включая подготовку библиотек, визуализация и обсуждение данных.

Иммуноокрашивание: историческая справка, принципы технологии и основанные на ней методы (вестерн-блот, иммуногистохимия, иммунопреципитация, проточная цитофлуориметрия). Знакомство с технической базой для выполнения иммуноокрашивания, разбор протоколов его постановки и основных проблем. Перечень решаемых задач. Постановка вестерн-блота, иммуногистохимического анализа и метода проточной цитофлуориметрии.

Масс-спектрометрия: история развития метода, принципы, этапы. Знакомство с технической базой для выполнения масс-спектрометрии, разбор протоколов её постановки и основных проблем. Перечень решаемых задач. Постановка масс-спектрометрического анализа, визуализация и обсуждение данных.

Хроматография: история развития метода, принципы, этапы. Знакомство с технической базой для выполнения хроматографии, разбор протоколов её постановки и основных проблем. Перечень решаемых задач. Практические занятия. Постановка хроматографического анализа, визуализация и обсуждение данных.

Технологии редактирования геномов и транскриптомов: историческая справка, основные методы (CRISPR, РНК интерференция, трансфекция и др.), их принципы. Перечень решаемых задач.

6.3. Форма промежуточной аттестации

Зачет

7. Ресурсное обеспечение:

Основная литература

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / под ред. К. Уилсона, Д. Уолкера. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 855 с.
2. NGS: высокопроизводительное секвенирование / Коллектив авторов / под ред. Д.В. Ребрикова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 232 с.
3. ПЦР в реальном времени / Коллектив авторов / под ред. Д.В. Ребрикова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 223 с.

Дополнительная литература

1. Анализ генома. Методы / под ред. К. Дейвиса. – М.: Мир, 1990. – 246 с.
2. Маниатис Т. Молекулярное клонирование / Т. Маниатис, Э. Фрич, Дж. Сэмбрук. – М.: Мир, 1984. – 480 с.
3. Коржевский Д.Э. Молекулярная морфология. Методы флуоресцентной и конфокальной лазерной микроскопии / Д.Э. Коржевский, О.В. Кирик, Е.Г. Сухорукова. – СПб.: СпецЛит, 2014. – 111 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2011- . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2010- . – URL: <http://e.lanbook.com/>

Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – М., 2013- . URL: <http://www.biblio-online.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан.– М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

SpringerLink [Electronic resource] / Springer International Publishing AG, Part of Springer Science+Business Media. – Electronic data. – Cham, Switzerland, [s. n.]. – URL: <http://link.springer.com/>

8. Преподаватель

Автор:, канд. биол. наук, доцент Е.В. Денисов