

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет биоинженерии и биоинформатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан
факультета биоинженерии
и биоинформатики,
академик

_____/В.П. Скулачев /

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Количественный анализ изображений флуоресцентной микроскопии

Уровень высшего образования:
специалитет

Направление подготовки (специальность):

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Ученым советом факультета

(протокол № _____, _____)

Москва 20__

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» (программы специалитета) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2016, 2017, 2018, 2019.

© Факультет биоинженерии и биоинформатики МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Цели дисциплины: обучить студентов практическим навыкам количественной микроскопии

Задачи дисциплины:

- научить пользоваться общедоступными пакетами анализа изображений флуоресцентной микроскопии (MT, FiJi/ImageJ, ICY).
- приобрести практический опыт оценки шума, построения распределений характеристик внутриклеточных объектов, оценки ко-локализации флуоресцентных маркеров на примере эндосом, анализа многокомпонентной диффузии органелл на примере инсулиновых секреторных гранул.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – вариативная часть, курс по выбору, курс IV – семестр 7.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (если есть): освоение таких дисциплин, как «Математический анализ», «Теория вероятностей», «Клеточная биология».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать:

Практические навыки количественной микроскопии

Уметь:

Пользоваться общедоступными пакетами анализа изображений флуоресцентной микроскопии

Владеть:

практическим опытом оценки шума, построения распределений характеристик внутриклеточных объектов, оценки ко-локализации флуоресцентных маркеров на примере эндосом, анализа многокомпонентной диффузии органелл на примере инсулиновых секреторных гранул.

4. Формат обучения – лекционные занятия.

5. Объем дисциплины составляет 1 з.е., в том числе 28 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 8 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы		Самостоятельная работа обучающегося, часы (виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		Всего
Раздел I. Знакомство с программами FiJi/ImagJ и MT					

Тема 1. Импорт изображений из форматов Zeiss, Leica, Nikon, ANDOR - 2D/3D и временные серии.		2	0	2	1
Тема 2. Оценка параметров дробового шума изображения. Оценка и вычитание фона. Деконволюция. Сравнение результатов ImageJ и МТ.		4	0	4	1
Раздел II. Сегментация микроскопических изображений					
Тема 1 Пиксельная сегментация		2	0	2	
Тема 2 Сегментация разложением по набору базовых функций		3	0	3	1
Тема 3 Колокализация маркеров на внутриклеточных органеллах.		3	0	3	1
Раздел III. Микроскопия локализации отдельных молекул (SMLM)		4	0	4	1
Раздел IV. Трассирование движения внутриклеточных органелл					
Тема 1 Методы трассирования		3	0	3	
Тема 2 Анализ компонент скоростей		3	0	3	1
Тема 3 Анализ квадратов смещений		4	0	4	
Промежуточная аттестация - зачет	2				2 (количество часов, отведенных на промежуточную аттестацию)
Итого	36	28		8	

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Темы для докладов, рефератов, презентаций по видам заданий

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания:	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированы	Сформированные
Практические				ые

навыки количественной микроскопии			ые знания	систематические знания
Умения: Пользоваться общедоступными пакетами анализа изображений флуоресцентной микроскопии	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Владения: практическим опытом оценки шума, построения распределений характеристик внутриклеточных объектов, оценки ко-локализации флуоресцентных маркеров на примере эндосом, анализа многокомпонентной диффузии органелл на примере инсулиновых секреторных гранул	Навыки владения отсутствуют	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы:
- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости):
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:
<https://imagej.net/Fiji/Downloads>
<http://motiontracking.mpi-cbg.de>
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости):
- Библиотека научных статей PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>;
- Электронная библиотека МГУ <http://www.nbmgu.ru/publicdb/>;
- Google Академия <https://scholar.google.com/>.
- Описание материально-технического обеспечения:
- Помещения: аудитория, оборудованная проектором для демонстрации презентаций и доской для записей
Оборудование: проектор и компьютер для демонстрации презентаций; доска для записей