



Пушчинский
Государственный
Естественнонаучный
Институт

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПУШЧИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ
ИНСТИТУТ» (ПУЩГЕНИ)

ПРИНЯТО

Решением Учебно-методического совета ПушГЕНИ,
протокол № __ от «__» _____

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора

М.В. Дулясова

«__» _____ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

«Количественная лазерная микротомография и микроскопия»

Направление подготовки

06.04.01 БИОЛОГИЯ

профиль «Биофизика и медико-биологические науки»


Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Пушино

2021

	Должность	ФИО/подпись	Дата
Разработал		Погорелов А.Г.	
Проверил		Хусаинова Р.А.	
Согласовал		Строганов Д.В.	
Версия: 1.0	Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата и время распечатки:		Страница из

 <p>Пуштинский Государственный Естественнонаучный Институт</p>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПУШТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ» (ПУШТИНИ)
	Положение
	О комиссии по урегулированию споров между участниками образовательных отношений

Рабочая программа дисциплины «Количественная лазерная микротомография и микроскопия»

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Количественная лазерная микротомография и электронная микроскопия» является научить слушателей конструировать методику подготовки биологической ткани для микроскопии в зависимости от специфики поставленной научной задачи.

2. Место дисциплины в структуре магистерской программы. Дисциплина включена в вариативную часть профессионального цикла магистерской программы «Биофизика и медико-биологические науки». Дисциплина посвящена изучению ряда направлений современной аналитической микроскопии, что обуславливает содержательно-методическую взаимосвязь с другими модулями магистерской программы. Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося ограничиваются образовательным стандартом высшего образования РФ для медико-биологических дисциплин.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины : ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4


В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать** классификацию направлений и методов современной аналитической микроскопии, используемых для решения биологических задач
- **Уметь**, применяя базовые экспериментальные приемы и подходы, сконструировать методику для решения поставленной биологической задачи посредством аналитической микроскопии.
- **Владеть** знаниями и навыками организации исследований в области аналитической микроскопии

4. Структура и содержание дисциплины «Количественная лазерная микротомография и электронная микроскопия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часа, из них аудиторные занятия – 24 часов и самостоятельная работа студентов – 10 часов. Формой итогового контроля является в третьем семестре – диф. зачет.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекц.	Сем.	Практ.	Самост.	
1	количественная лазерная микротомография	II	1	8			2	
2	электронная сканирующая микроскопия	II	2	8			3	
3	электронно-	II	3	8				

 <p>Пущинский Государственный Естественнонаучный Институт</p>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПУЩИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ» (ПУЩГЕНИ)
	Положение
	О комиссии по урегулированию споров между участниками образовательных отношений

	зондовый микроанализ							
	ИТОГО			24				
							5	Подготовка к диф. зачету
				2				Диф.зачет
	Всего			24			10	
Всего часов/ауд. 36/24								

5. Образовательные технологии:

- лекция в виде научного доклада с использованием анимационного материала и электронной презентации,
- контрольная работа, в форме научного сообщения, на заданную тему по модификации одной из базовых методик в области аналитической микроскопии,
- семинар-конкурс с разбором методике, сформулированной и сконструированной учащимся, с целью реализации преимуществ аналитической микроскопии в рамках выполняемого магистерского проекта,
- мастер-класс эксперта по методике, разработанной призером семинара-конкурса.


6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

а) подготовка к семинарам и лабораторным работам в библиотеке,

б) обзор литературы по результатам поиска в интернете,

в) вопросы экзаменационных билетов:

- Какие физические условия следует соблюдать, чтобы добиться высокой скорости фиксации биологического образца?
- Чего следует избегать при низкотемпературной дегидратации образцов мягких биологических тканей?
 - Что такое характеристическое рентгеновское излучение?
 - В чем разница между «физическим» и «оптическим» срезом?
 - Что используют в качестве графического элемента для 3D реконструкции клетки?
 - Разработать технологию подготовки ткани, например сердца, для измерения цитоплазматической концентрации калия в кардиомиоците.
 - Сконструировать методику подготовки микробной пленки, образующейся на внутренней поверхности дренажного катетера, для сканирующей электронной микроскопии.
 - Описать последовательность шагов в методике подготовке препарата изолированного раннего эмбриона млекопитающих для лазерной сканирующей микроскопии.
 - Перечислить основные этапы количественной микротомографии одиночной клетки в составе многоклеточной системы, например нейроферы.
 - На основе обычного вакуумного поста предложить доступную конструкцию для низкотемпературной дегидратации биологический образцов.
 - Разработать комплекс простых приспособлений, обеспечивающих проведение низкотемпературной фиксации образца в жидком криоагенте.

 <p>Пущинский Государственный Естественнонаучный Институт</p>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПУЩИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ» (ПУЩГЕНИ)
	Положение
	О комиссии по урегулированию споров между участниками образовательных отношений

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

- Bozzola J.J., Russell L.D. (1999). Electron Microscopy. Jones and Bartlett Publishers, Boston, Toronto, London, Singapore.
- Echlin, P. (1992). Low-Temperature Microscopy and Analysis. Plenum Press, New York and London.
- Echlin, P. (2008). Specimen preparation for scanning electron microanalysis and X-ray microanalysis. Cambridge Press, Cambridge.
- Glauert, A.M., Lewis, P.R. (1998). Biological specimen preparation for transmission electron microscopy. Practical Methods in Electron Microscopy (ed. by A.M. Glauert). Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Goldstein J.I., Newbury D.E., Echlin P., Joy D.C., Fiori C., Lifshin E. (1992). Scanning Electron Microscopy and X-ray microanalysis. New York, Plenum Press.
- Warley A. (1997). X-ray Microanalysis for Biologists. Practical Methods in Electron Microscopy. University Press, Cambridge.
- Sigeo D.C., Morgan A.J., Summer A.T., Warley A. (1993). X-ray microanalysis in biology. Experimental techniques and applications. University Press, Cambridge.

б) дополнительная литература:

- Pogorelov A.G., Allachverdov B.L., Burovina I.V., Mazay G.G., Pogorelova V.N. (1991). Study of potassium deficiency in cardiac muscle: quantitative X-ray microanalysis and cryotechniques. J. Microscopy. 162, 255-269.
- Pogorelov A., Budantsev A., Pogorelova V. (1993). Quantitative electron probe microanalysis of AChE activity in rat brain section. J. Histochem. Cytochem. 41, 1795-1800.
- Pogorelov A.G., Pogorelova V.N., Repin N.V., Mizin I.A. (1994). Quantitative electron probe microanalysis with a wavelength dispersive spectrometer. Scanning Microscopy. Suppl.8, 101-108.
- Pogorelov A., Budantsev A., Pogorelova V., Mizin I. (1997). Assay of acetylcholinesterase activity and elemental composition in brain compartments by electronprobe microanalysis. Brain Research Protocols. 1, 44-48.
- Pogorelov A.G., Igor Katkov I.I., Pogorelova V.N., 2007. Influence of Exposure to Vitrification Solutions On 2-Cell Mouse Embryos: I. Intracellular Potassium and Sodium Content. CryoLetters 28 (6): 403-408..
- Pogorelov A.G., Pogorelova V.N. (2008). Quantitative tomography of early mouse embryos: Laser Scanning Microscopy and 3-D reconstruction. J. Microscopy. 232, 36-43.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:


- GIMP 2.2.17 [<http://gimp-win.sourceforge.net/>],
- 3ds max [<http://www.discreet.com/>],
- лекция [<http://video.mail.ru/inbox/vladimir.matveev/36/68.html/>]

г) лекции:

- «Подготовка препарата для сканирующей электронной микроскопии и электронно-зондового микроанализа» (на CD презентация доклада),
- «Глицинэргическая регуляция объема клетки при осмотическом шоке у раннего эмбриона мыши» (ресурс Пущинского ГЕНИ).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

- сканирующий электронный микроскоп JSM-6390A (JEOL, Япония),
- конфокальный микроскоп Leica TCS (Leica, Германия),

 <p>Пущинский Государственный Естественнонаучный Институт</p>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПУЩИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ» (ПУЩГЕНИ)
	Положение
	О комиссии по урегулированию споров между участниками образовательных отношений

• электронно-зондовый микроанализатор JSM-U3 (JEOL, Япония), оснащенный кристалл-дифракционными спектрометрами рентгеновского излучения.

(Указывается материально-техническое обеспечение данной дисциплины (модуля).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки _____ .

Автор _____ д.б.н. А.Г. Погорелов

Рецензент (ы) _____

Программа одобрена на заседании _____

(Наименование уполномоченного органа вуза (УМК, НМС, Ученый совет)

от _____ года, протокол № _____.