

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев

«__» _____ 2016 г.

СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль <i>Современные проблемы фундаментальной медицины</i>	Код модуля 1139267
Образовательная программа <i>Медицинская биофизика</i>	Код ОП 30.05.02/01.02
Направление подготовки <i>Медицинская биофизика</i>	Код направления и уровня подготовки 30.05.02
Уровень подготовки <i>Специалитет</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.08.2016 № 1012

Екатеринбург, 2016

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Данилова Ирина Георгиевна	д.б.н., доцент	Зав. кафедрой	Фундаментал ьной медицины	
2	Якимов Андрей Аркадьевич	к.м.н., доцент	Доцент	Фундаментал ьной медицины	
3	Клюева Юлия Николаевна	нет	ассистент	<i>Фундаментал ьной медицины</i>	

Руководитель модуля

Ю.Н. Клюева

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 51 от 07 октября 2016

Е.С. Буянова

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

В.В. Емельянов

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

1.1. Объем модуля – 15 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Современные проблемы фундаментальной медицины» относится к вариативной части учебного плана по выбору студента и направлен на достижение результатов образования: продемонстрировать адекватный мировому уровень общей культуры, включая современное естественнонаучное знание; интегрироваться в национальную и мировую культуру, современное общество, проявлять гражданственность и социальную ответственность; осуществлять научно-производственную и проектную деятельность; осуществлять научно-исследовательскую деятельность.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).	Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля								
		Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.	
1. (ВС) Клиническая анатомия	11	-	48	-	48	150	экзамен, 18	216	6	
2. (ВС) Разработка новых лекарственных препаратов	11	-	64	-	64	134	экзамен, 18	216	6	
3. (ВС) Спецпрактикум "Современные методы микроскопирования"	12	-	16	48	64	40	зачет, 4	108	3	
Всего на освоение модуля		-	128	48	176	324	40	540	15	

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	- Разработка новых лекарственных препаратов Клиническая анатомия Спецпрактикум "Современные методы микроскопирования"
3.2.	Кореквизиты	-

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
30.05.02/01.02	РО 2 – Осуществлять медицинскую деятельность	готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-5);

30.05.02/01.02	РО 4 – Осуществлять научно-производственную и проектную деятельность	медицинской документации (ОПК-4); готовность к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека (ПК-11).
30.05.02/01.02	РО 5 – Осуществлять научно-исследовательскую деятельность	способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (ПК-13).

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ОПК-4	ПК-5	ПК-11	ПК-13
1	(ВС) Клиническая анатомия		+		+
2	(ВС) Разработка новых лекарственных препаратов	+		+	
3	(ВС) Спецпрактикум "Современные методы микроскопирования"		+		+

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

Не предусмотрено

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Современные проблемы фундаментальной медицины	Код модуля 1139267
Образовательная программа <i>Медицинская биофизика</i>	Код ОП 30.05.02/01.02
Направление подготовки <i>Медицинская биофизика</i>	Код направления и уровня подготовки 30.05.02
Уровень подготовки <i>Специалитет</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: Приказ № 1012 от 11.08.2016.

Екатеринбург, 2016

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Данилова Ирина Георгиевна	д.б.н., доцент	Зав. кафедрой	Фундаментальной медицины	
2	Якимов Андрей Аркадьевич	к.м.н., доцент	Доцент	Фундаментальной медицины	

Руководитель модуля

Ю.Н. Ключева

Рекомендовано учебно-методическим советом Института естественных наук

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 51 от 07 октября 2016

Е.С. Буянова

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Клиническая анатомия» относится к вариативной части учебного плана (по выбору студента) и является второй из трёх последовательно изучаемых учебных дисциплин модуля «Современные проблемы фундаментальной медицины». Клиническая анатомия изучается в 11 семестре после освоения студентами дидактического материала дисциплины «Разработка новых лекарственных препаратов» (в 11 семестре) и до начала спецпрактикума «Современные методы микроскопирования» (в 12 семестре), относящихся к вышеуказанному модулю. Изучению клинической анатомии предшествует освоение учебных дисциплин модулей «Морфология», «Клинические дисциплины», в результате чего студент приобретает знания, умения и навыки в предметных областях анатомии человека, патологической анатомии, клеточной биологии, цитологии, гистологии и эмбриологии, базовых клинических дисциплин. Освоение дисциплины «Клиническая анатомия» предполагает знакомство обучающихся с топографической анатомией частей тела, его полостей и областей, а также с типовой и вариантной анатомией тела человека, его органов, систем органов и внутриорганных структур как при помощи традиционных анатомических методик (препарирование, инъекция), так и при помощи современных методов, применяемых для обследования живых людей: магнитно-резонансной томографии, компьютерной томографии, рентгенографии, денситометрии, эндоскопии, эхоскопии. Компетенции, сформированные в процессе освоения данной дисциплины, будут востребованы в профессиональной деятельности врача-медицинского биофизика при интерпретации морфологических основ изменений физиологических констант и биофизических параметров организма, а также найдут применение при получении образования по программам ординатуры 31.08.08. «Радиология», 31.08.09 «Рентгенология» и 31.08.11. «Ультразвуковая диагностика».

Цель изучения дисциплины – посредством освоения дидактического материала учебной дисциплины «Клиническая анатомия» на основе компетентностно-ориентированной модели обучения с использованием системного, функционального и топографо-анатомического подходов сформировать общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции студента, мотивированного, способного и готового к дальнейшему обучению по специальности «Медицинская биофизика», получению образования по программам ординатуры с учётом направленности выпускника на объект, вид и область будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Сформировать у обучающихся знание закономерностей анатомического строения тела человека, его органов и систем, дать представление об индивидуальных, возрастных и половых анатомических особенностях организма человека.
2. Научить анализировать учебную информацию, выработать способность к логическому мышлению, анализу и синтезу, научить строить собственное выводное знание-убеждение, самостоятельно формулировать анатомические закономерности.
3. Выработать навык использования информационных библиографических ресурсов и информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности будущего врача-медицинского биофизика.
4. Научить получать знания о типовой и вариантной анатомии тела человека посредством изготовления и исследования анатомических и топографо-анатомических препаратов.
5. Выработать навыки использования международной анатомической терминологии в объёме, необходимом выпускнику, освоившему программу специалитета, для успешного осуществления медицинской, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

6. Сформировать у обучающихся навыки идентификации, описания и демонстрации важнейших анатомических образований у живого человека с использованием современных средств и технологий медицинской визуализации.

1.2. Язык реализации программы – русский.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих **компетенций**:

ПК-5 – готовность к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патологоанатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.

ПК-13 – способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку и анализ данных и публичное их представление с учётом требований информационной безопасности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

1. Основные закономерности анатомического строения тела человека, его органов и систем.
2. Индивидуальные, возрастные и половые анатомические особенности организма человека.
3. Важнейшие варианты и аномалии развития органов и систем человека.
4. Принципы современных медико-биологических методов и технологий, позволяющих изучать анатомию живого человека.
5. Методики изготовления анатомических препаратов.

Уметь:

1. Работать с типовым оснащением занятий, пользоваться анатомическим инструментарием.
2. Демонстрировать анатомические образования и их виртуальные аналоги в объёме, предусмотренном настоящей рабочей программой.
3. Идентифицировать и описать варианты и аномалии строения и топографии органов и их систем, используя как анатомические препараты, так и изображения анатомических структур живого человека, полученные с помощью современных методов и технологий медицинской визуализации.
4. Изготовить анатомический препарат, составить протокол препарирования.
5. Работать с научной литературой, в т.ч. и на электронных носителях, осуществлять сбор, обработку, систематизацию и критический анализ информации по анатомической тематике.

Владеть:

1. Базисной медицинской анатомической терминологией, анатомическим понятийным аппаратом.
2. Навыками идентификации, описания и демонстрации важнейших анатомических образований у живого человека с использованием современных средств и технологий медицинской визуализации.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	11 семестр
1.	Аудиторные занятия	48	48	48
2.	Лекции	-	-	-
3.	Практические занятия	48	48	48
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	150	7,2	150
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э (18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	216	57,53	216
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	6		6

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	<i>Топографическая анатомия</i>	
T1	Топографическая анатомия брюшной полости и таза	Послойное строение переднебоковой и задней стенок живота (кожа, клетчатка, мышцы, фасции, брюшина), «слабые места» живота. Клиническое деление полости живота на составляющие (брюшная полость, полость брюшины, забрюшинное пространство, полость таза). Этажи таза. Топография органов полости живота и таза. Сосудисто-нервные комплексы живота и таза, их клинически значимые варианты и аномалии.
T2	Топографическая анатомия грудной полости	Послойное строение передней и боковых стенок грудной клетки, спины (кожа, клетчатка, мышцы, фасции). Голотопия, скелетотопия и синтопия париетальной плевры, лёгких, перикарда и органов средостения. Сосудисто-нервные комплексы груди, их клинически значимые варианты и аномалии.
T3	Топографическая анатомия верхней конечности	Топографические образования верхней конечности (подмышечная полость, борозды плеча, предплечья, каналы под удерживателями сухожилий), их стенки, содержимое и сообщения. Сосудисто-нервные комплексы верхней конечности. Варианты и аномалии артерий, вен и крупных нервов верхней конечности.
T4	Топографическая анатомия нижней конечности	Топографические образования нижней конечности (бедренный треугольник, сосудистая и мышечная лакуны, борозды и каналы бедра и голени, каналы под удерживателями сухожилий), их стенки, содержимое и сообщения. Сосудисто-нервные комплексы нижней

		конечности. Варианты и аномалии артерий, вен и крупных нервов нижней конечности.
T5	Топографическая анатомия головы и шеи	Области и треугольники шеи. Области и клетчаточные пространства головы, их границы, сообщения и содержимое. Послойное строение свода черепа.
P2	<i>Анатомия живого человека</i>	
T6	Лучевая анатомия	Метод рентгеновской компьютерной томографии. Понятие о шкале Хаунсфилда. Анатомические структуры грудной и брюшной полостей на аксиальных томограммах. Изображения кровеносных сосудов на компьютерных томограммах с контрастированием. 3Д-изображения органов при МСКТ. Принцип метода МРТ, его модификации. Анатомическая визуализация в T1- и T2-режимах. Анатомическое изображение суставов, мышц, головного мозга на МРТ.
T7	Эндоскопическая анатомия	Эндоскопическая анатомия трахеи и бронхов, органов пищеварительной системы (фиброгастродуоденоскопия, ректороманоскопия, колоноскопия), цистоскопия, кольпоскопия.
T8	Ультразвуковая анатомия	Ультразвуковая доплерография артерий и вен в режиме цветового картирования. Ультразвуковая анатомия сердца на срезах по короткой оси, длинной оси и пятикамерных срезах. Ультразвуковая анатомия органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Объём модуля (зач. ед.): 15
Объём дисциплины (зач. ед.): 6

Раздел дисциплины			Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																	
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)					Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)		
								Всего (час.)	Лекция	Практические занятия	Лабораторное занятие	И/ семинар, семинар	Всего (час.)	Домашняя работа	Графическая работа	Реферат	Перевод иноязычной научной статьи	Проектная работа	Всего (час.)	Контрольная работа			Коллоквиум	
<i>P1</i>	<i>Топографическая анатомия</i>	140	28		28		112	80		80			30	5						2		1		
T1	Топографическая анатомия брюшной полости и таза	30	8		8		22	16		16			6	1										
T2	Топографическая анатомия грудной полости	26	4		4		22	16		16			6	1										
T3	Топографическая анатомия верхней конечности	26	4		4		22	16		16			6	1										
T4	Топографическая анатомия нижней конечности	26	4		4		22	16		16			6	1										
T5	Топографическая анатомия головы и шеи	32	8		8		24	16		16			6	1						2		1		
<i>P2</i>	<i>Анатомия живого человека</i>	58	20		20		38	6		6			32	2			1	1						
T6	Лучевая анатомия	30	8		8		22	2		2			20				1	1						
T7	Эндоскопическая анатомия	12	4		4		8	2		2			6	1										
T8	Ультразвуковая анатомия	16	8		8		8	2		2			6	1										
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	198	48	0	48	0	150	86	0	86	0	0	62	42	0	12	8	0	2	0	2			
	Всего по дисциплине (час.):	216	48				168	В т.ч. промежуточная аттестация											0	18	0	0		

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

код раздела, темы	№ занятия	Наименование занятия	Время на выполнение занятия (ч.)
P1, T1	1.	Топографическая анатомия брюшной полости и таза	8
P1, T2	2.	Топографическая анатомия грудной полости	4
P1, T3	3.	Топографическая анатомия верхней конечности	4
P1, T4	4.	Топографическая анатомия нижней конечности	4
P1, T5	5.	Топографическая анатомия головы и шеи	8
P2, T6	6.	Лучевая анатомия	8
P2, T7	7.	Эндоскопическая анатомия	4
P2, T8	8.	Ультразвуковая анатомия	8
Всего			48

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Перечень тем домашних работ

P1. T1. Домашняя работа № 1. Тема «Препарирование органов брюшной полости»

P1. T2. Домашняя работа № 2. Тема «Препарирование грудной полости»

P1. T3. Домашняя работа № 3. Тема «Препарирование верхней конечности»

P1. T4. Домашняя работа № 4. Тема «Препарирование нижней конечности»

P1. T5. Домашняя работа № 5. Тема «Препарирование головы (шеи)»

P2. T7. Домашняя работа № 6. Тема «Анализ протоколов эндоскопического исследования»

P2. T8. Домашняя работа № 7. Тема «Анализ протоколов ультразвукового исследования»

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрены

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов.

Лучевая анатомия лёгких по данным компьютерной томографии

Лучевая анатомия сердца по данным МСКТ

Лучевая анатомия артерий живота по данным КТ с контрастированием

Возможности методов МРТ в изучении анатомии мышц

Строение миокарда по данным диффузионно-усиленной МРТ

Возможности МРТ в изучении анатомии головного мозга

Анатомия коленного сустава по данным МРТ

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

не предусмотрены

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

не предусмотрены

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

не предусмотрены

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

не предусмотрены

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

не предусмотрены

4.3.9. Тематика коллоквиумов

1. Топографическая анатомия головы

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Ролевая игра	Проблемное обучение	Командная работа	Обсуждение реферативных сообщений	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другое
T1				+	+							
T2				+	+							
T3				+	+							
T4				+	+							
T5				+	+							
T6				+	+	+						
T7				+	+							
T8				+	+							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

9.1.1. Основная литература.

1. Анатомия позвоночного столба и грудной клетки : учебное пособие / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет ; сост. В.М. Шпыгова. - Ставрополь : Агрус, 2013. - 44 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277443>
2. Методические рекомендации к практическим занятиям по возрастной анатомии, физиологии и гигиене детей и подростков : учебно-методическое пособие / Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Институт специальной педагогики и психологии» ; авт.-сост. В.Я. Егоров. - Санкт-Петербург. : НОУ «Институт специальной педагогики и психологии», 2014. - Ч. 1. - 120 с. : табл. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8179-0177-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438770>

9.1.2. Дополнительная литература.

1. Петренко, В.М. Функциональная анатомия лимфатической системы : учебное пособие / В.М. Петренко. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-1451-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255957>
2. Дыхан, Л.Б. Введение в анатомию центральной нервной системы : учебное пособие / Л.Б. Дыхан ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Ростов на Дону : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 115 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 103-104. - ISBN 978-5-9275-1973-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461883>

9.2.Методические разработки

не используются

9.3.Программное обеспечение

Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Электронная библиотека Elibrary
Cambridge University Press
EBSCO Publishing
Web of Knowledge (WoK)
Oxford University Press
Science
Scopus
Springer Verlag
Ingenta
World Digital Library (WDL)
Informa Healthcare
Nature Publishing Group (NPG)
Wiley Online

9.5.Электронные образовательные ресурсы

не используются

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

В УрФУ имеется достаточное количество специальных помещений для лекций и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Учебные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории и позволяющими обучающимся на высоком уровне качества получать знания и осваивать умения и навыки с учетом направленности подготовки выпускника по специальности «Медицинская биофизика» на объект, вид и область профессиональной деятельности. Каждый обучающийся имеет свободный доступ к персональному компьютеру, имеющему выход в сеть Интернет, что позволяет работать в электронной образовательно-информационной среде.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 0,4

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: – не предусмотрены		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 1		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<p>Работа на практических занятиях Проверяются 1) знания а) основных закономерностей анатомического строения, б) индивидуальных, возрастных и половых анатомических особенностей организма человека, в) важнейших вариантов и аномалий развития органов и систем человека, г) принципов современных медико-биологических методов и технологий, позволяющих изучать анатомию живого человека; 2) умения а) работать с типовым оснащением занятий, пользоваться анатомическим инструментарием, б) демонстрировать анатомические образования и их виртуальные аналоги в объеме, предусмотренном настоящей рабочей программой.</p>	XI, 1-17	2
<p>Выполнение домашних работ В отношении домашних работ № 1-5 проверяются 1) знание а) методик изготовления анатомических препаратов; 2) умения а) идентифицировать и описать варианты и аномалии строения и топографии органов и их систем, используя как анатомические препараты, так и изображения анатомических структур живого человека, б) изготовить анатомический препарат, составить протокол препарирования; 3) владение медицинской анатомической терминологией, анатомическим понятийным аппаратом. В отношении домашних работ № 6 и 7 проверяются навыки идентификации, описания и демонстрации важнейших анатомических образований у живого человека с использованием современных средств и технологий медицинской визуализации.</p>		
Домашняя работа № 1	XI, 1	10
Домашняя работа № 2	XI, 3	10
Домашняя работа № 3	XI, 5	10
Домашняя работа № 4	XI, 7	10
Домашняя работа № 5	XI, 9	10
Домашняя работа № 6	XI, 13	10
Домашняя работа № 7	XI, 15	10
<p>Перевод иноязычной научной статьи Проверяется умение работать с научной литературой, владение базисной иноязычной медицинской анатомической</p>	XI, 11	10

терминологией, анатомическим понятийным аппаратом.		
Подготовка и презентация реферата Проверяются 1) умение работать с научной литературой, в т.ч. и на электронных носителях, осуществлять сбор, обработку, систематизацию и критический анализ информации по анатомической тематике; 2) владение базисной иноязычной медицинской анатомической терминологией, анатомическим понятийным аппаратом.	XI, 1-13	10
Коллоквиум №1	XI, 5	8
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 0,4		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим занятиям – 0,6		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрена

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр XI	1,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	Пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

НЕЗАВИСИМЫЙ ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ – не проводится

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

не предусмотрены

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

не предусмотрены

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

не предусмотрены

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Топографическая анатомия переднебоковой стенки живота.
2. Анатомические варианты и аномалии вен конечностей, их клиническое значение.
3. Эндоскопическая анатомия трахеобронхиального дерева.
5. Области и треугольники шеи.
6. Варианты и аномалии почек.
7. Типовая и вариантная анатомия сосудистой системы по данным МСКТ.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

не используются.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Современные проблемы фундаментальной медицины	Код модуля 1139267
Образовательная программа Медицинская биофизика	Код ОП 30.05.02/01.02
Направление подготовки Медицинская биофизика	Код направления и уровня подготовки 30.05.02
Уровень подготовки Специалитет	
ФГОС	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.08.2016 № 1012

Екатеринбург, 2016

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Емельянов Виктор Владимирович	Канд. мед. наук	Доцент	Фундаменталь ной медицины	
2	Бриллиант Светлана Александровна	-	Ассистент	Фундаменталь ной медицины	

Руководитель модуля

В.В. Емельянов

Рекомендовано учебно-методическим советом Института естественных наук

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 51 от 07 октября 2016

Е.С.Буянова

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ « РАЗРАБОТКА НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Разработка новых лекарственных препаратов» является одной из дисциплин модуля «Современные проблемы фундаментальной медицины» и относится к дисциплинам по выбору студента. Изучается в 11 семестре обучения.

Целью изучения дисциплины «Разработка новых лекарственных препаратов» является освоение студентами теоретических основ и практических вопросов, связанных с разработкой новых оригинальных и воспроизведенных лекарственных препаратов. В курсе «Разработка новых лекарственных препаратов» излагаются сведения о методах отбора и поиска новых молекул-кандидатов, методам доклинического исследования соединений с различной фармакологической активностью и правилам проведения клинических испытаний. Освоение дисциплины «Разработка новых лекарственных препаратов» базируется на знаниях общего курса биохимии, биохимии человека, дисциплин модуля «Физико-химические основы жизни», а также фармакологии и клинических дисциплин.

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

готовностью к ведению медицинской документации (**ОПК-4**);

готовностью к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека (**ПК-11**);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- понятие о лекарственном средстве, лекарственном веществе, лекарственном препарате;
- законодательную базу, регулирующую разработку, доклинические и клинические исследования лекарственных средств в Российской Федерации;
- современные тенденции в совершенствовании важнейших групп лекарственных препаратов, разработке новых групп лекарственных препаратов;
- методы доклинических и клинических исследований лекарственных средств в Российской Федерации.

Уметь:

- использовать знания фармакологии для планирования разработки новых лекарственных препаратов;
- планировать содержание и этапы доклинических исследований лекарственных препаратов;
- планировать содержание и этапы клинических исследований лекарственных препаратов.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- навыком работы в компьютерных информационных системах прогнозирования биологической активности химических соединений;
- навыком поиска информации о лекарственном препарате в базах данных и справочных информационных системах.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	11
1.	Аудиторные занятия	64	64	64
2.	Лекции	-	-	-
3.	Практические занятия	64	64	64
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	134	9,6	134
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Экзамен, 18
7.	Общий объем по учебному плану, час.	216	75.93	216
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	6		6

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Раздел 1. Общая фармакология	Этапы создания новых лекарственных препаратов. Доклинические и клинические исследования лекарственных средств, юридические и этические аспекты. Регистрация лекарственных препаратов. Основные понятия фармакологии: лекарственное вещество, лекарственное средство, лекарственный препарат. Международные непатентованные и торговые наименования лекарственных препаратов. Принципы создания новых лекарственных веществ. Молекула-мишень для лекарственного вещества.
P2	Раздел 2. Биологический скрининг	Теоретические и практические основы методологии. Биологический скрининг и его место в современных концепциях разработки лекарств. История развития. Связь с технологиями параллельного синтеза химических соединений и виртуального (компьютерного) скрининга. Классификация методов скрининга. Высокопроизводительный биологический скрининг. Разновидности. Аппаратурное оформление
P3	Раздел 3. Технологии <i>in vitro</i> скрининга.	Скрининг на белковых системах. Скрининг на клеточных системах. Скрининг на тканевых системах. Скрининг цитотоксичности. Скрининг специфической активности. Скрининг экспрессии белковых факторов. Скрининг экспрессии генов. Микроскопия в скрининговых экспериментах.
P4	Раздел 4. ADME/Tox скрининг	ADME/Tox скрининг. Скрининг мембранопроницаемости. Скрининг метаболических свойств. Скрининг растворимости. Скрининг образования сокристалльных форм.
P5	Раздел 5. Компьютерные	Компьютерные методы обработки результатов скрининга. Статистические критерии. Программные пакеты. Прямой и

	методы в скрининге	обратный скрининг. Подходы к идентификации и валидации биомаркеров для действия лекарств при помощи технологий обратного скрининга. Хемогеномика. Геномные технологии. Протеомные технологии.
Р6	Раздел 6. Клинические исследования	Классификация клинических исследований лекарственных веществ. Фазы клинических исследований. Организация клинических исследований, юридические и этические вопросы. Регистрация лекарственных препаратов. Регистрационное досье лекарственного препарата.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплин.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

не предусмотрены

4.2. Практические занятия

Код раздела	Номер занятия	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Организационные аспекты разработки новых лекарств	7
P1	2	Доклинические исследования: виды, планирование, содержание	7
P2	3	Биологический скрининг лекарственных веществ	10
P3	4	<i>In vitro</i> скрининг лекарственных веществ	10
P4	5	ADME/Tox скрининг лекарственных веществ	10
P5	6	Компьютерные методы скрининга и прогноза	10
P6	7	Клинические исследования лекарственных веществ	10
		Всего:	64

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Анаболические стероиды – строение, свойства, применение в медицине.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

1. P1. Доклинические исследования.
2. P2. Клинические исследования.
3. P3. Новые негликозидные кардиотонические средства.
4. P4. Антибиотикорезистентность и пути ее преодоления.
5. P5. Фармакогенетика: на пути к персонализированной терапии.
6. P6. Клинические исследования

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
Раздел 1. Общая фармакология				*	*							
Раздел 2. Биологический скрининг				*	*							
Раздел 3. Технологии <i>in vitro</i> скрининга.				*	*							
Раздел 4. ADME/Tox скрининг				*	*							
Раздел 5. Компьютерные методы в скрининге				*	*							
Раздел 6. Клинические исследования				*	*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

- Кулиненков, Д.О. Справочник фармакологии спорта. Лекарственные препараты спорта / Д.О. Кулиненков, О.С. Кулиненков. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Советский спорт, 2012. - 464 с. - ISBN 978-5-9718-0526-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210442>
- Шимановский, Н.Л. Молекулярная и нанофармакология / Н.Л. Шимановский, М.А. Епинетов, М.Я. Мельников. - Москва : Физматлит, 2009. - 622 с. - ISBN 978-5-9221-1208-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69136>
- Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии : учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : Прометей, 2013. - Ч. I. Нанотехнологии в биологии. - 262 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7042-2445-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>

9.1.2 Дополнительная литература

1. Виноградов, В.М. Фармакология с рецептурой. Учебник для медицинских и фармацевтических училищ и колледжей / В.М. Виноградов, Е.Б. Каткова, Е.А. Мухин ; под ред. В.М. Виноградова. - 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург. : СпецЛит, 2009. - 864 с. - ISBN 978-5-299-00411-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104900>

9.2. Методические разработки

Не используются

9.3. Программное обеспечение

Не используется

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Yandex – <http://www.yandex.ru>

Google - <http://www.Google.ru>

Регистр лекарственных средств www.rlsnet.ru

Фармацевтический справочник Видаль <http://www.vidal.ru>

Система прогнозирования биологической активности химических соединений www.pharmaexpert.ru

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Практические занятия по дисциплине по дисциплине «Разработка новых лекарственных препаратов» проводятся в аудитории, оснащённой мультимедийным проектором и интерактивной доской, компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную систему Интернет, позволяющим использовать электронные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы по фармакологии.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 0.4

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: не предусмотрены		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – 1		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение занятий</i>	11,1-14	30
<i>Коллоквиум №1</i>	11, 7	10
<i>Коллоквиум № 2</i>	11,8	10
<i>Коллоквиум № 3</i>	11,9	10
<i>Коллоквиум № 4</i>	11,10	10
<i>Коллоквиум № 5</i>	11,11	10
<i>Коллоквиум № 6</i>	11,12	10
<i>Контрольная работа</i>	11,13	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 0,4		
Промежуточной аттестации по практическим занятиям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим занятиям– 0,6		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрены.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 11	1

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

НТК не используется

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольной в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Доклинические исследования лекарственных веществ. Правила GLP.
2. Биологический скрининг и его место в современных концепциях разработки лекарств. История развития.
3. Связь биоскрининга с технологиями параллельного синтеза химических соединений и виртуального (компьютерного) скрининга.
4. Классификация методов скрининга. Технологии *in vitro* скрининга, краткий обзор.
5. Скрининг на белковых системах. Особенности наиболее распространенных систем.
6. Скрининг на клеточных системах.
7. Скрининг на тканевых системах.
8. Скрининг цитотоксичности.
9. Скрининг специфической активности.
10. Скрининг экспрессии белковых факторов.
11. Скрининг экспрессии генов.
12. Микроскопия в скрининговых экспериментах.
13. ADME/Tox скрининг, основы методологии, разновидности.
14. Скрининг мембранопроницаемости.
15. Скрининг метаболических свойств.
16. Скрининг растворимости.
17. Прямой и обратный скрининг, концептуальные основы методологий.
18. Подходы к идентификации и валидации биомишеней для действия лекарств при помощи технологий обратного скрининга.
19. Хемогеномика. Геномные технологии идентификации и валидации биомишеней.
20. Протеомные технологии идентификации и валидации биомишеней.
21. Клинические исследования лекарственных веществ. Этапы клинических исследований. Юридические и этические аспекты. Правила GCP.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н.Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СПЕЦПРАКТИКУМ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МИКРОСКОПИРОВАНИЯ»

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Современные проблемы фундаментальной медицины	Код модуля 1139267
Образовательная программа Медицинская биофизика	Код ОП 30.05.02/01.02
Направление подготовки Медицинская биофизика	Код направления и уровня подготовки 30.05.02
Уровень подготовки Специалитет	
ФГОС	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: № 1012 от 11.08.2016.

Екатеринбург, 2016

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Кузнецов Дмитрий Константинович	кандидат физико-математических наук	Инженер-исследователь	Отдел оптоэлектроники и полупроводниковой техники НИИ ФПМ ИЕНиМ	

Руководитель модуля

В.В. Емельянов

Рекомендовано учебно-методическим советом Института естественных наук

Председатель учебно-методического совета

Е.С. Буянова

Протокол № 51 от 07 октября 2016

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦПРАКТИКУМ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МИКРОСКОПИРОВАНИЯ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Современные методы микроскопирования» посвящена рассмотрению основных физических процессов и явлений, лежащих в основе оптической, электронной и сканирующей зондовой микроскопии, основных методов микроскопии, применяемых для исследования биоматериалов и биообъектов, ознакомлению с современными достижениями и тенденциями развития микроскопии в мире.

Целью дисциплины является развитие представлений о методах исследования биообъектов и биоматериалов с помощью различных типов микроскопии, а также ознакомление студентов с основными возможностями и ограничениями этих методов.

Дисциплина призвана сформировать компетенции, направленные на достижение способности самостоятельно планировать и осуществлять научно-исследовательскую работу в области биологии, химии, физики, наук о материалах, работать на современном научном оборудовании.

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-5);
- способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: Основные направления развития современных методов микроскопии; основные физические эффекты, определяющие взаимодействие заряженных частиц с веществом, получение микроскопических изображений и наноструктурирования поверхности при помощи заряженных частиц; принципы построения, конструкции, модели оборудования для микроскопии; основные принципы и режимы работы оборудования микроскопии.

Уметь: применять полученные знания для постановки и решения физических и технологических задач; анализировать результаты измерений, полученных методами микроскопии.

Владеть: методами анализа данных, полученных при помощи микроскопии; навыками экспериментальных исследований, навыками обработки результатов измерений и планирования эксперимента.

1.4. Объем дисциплины для очной формы

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	12
1.	Аудиторные занятия	64	64	64
2.	Лекции	0	0	0
3.	Практические занятия	16	16	16
4.	Лабораторные работы	48	48	48
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	40	9,6	40
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3 (4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	73,85	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
1	Современные методы оптической микроскопии	<p>Контраст в оптической микроскопии. Непрозрачные объекты. Полностью прозрачные или полупрозрачные объекты. Анизотропные объекты. Изотропные объекты. Амплитудные объекты. Фазовые объекты. Фазово-амплитудные объекты. Люминесцирующие объекты.</p> <p>Микроскопия отраженного света. Микроскопия темного поля. Дифференциальный интерференционный контраст (DIC). Модуляция Хофмана. Непрямое или неаксиальное освещение. Фазовый контраст. Микроскопия поляризованного света. Освещение Рейнберга.</p> <p>Флуоресценция. Основные компоненты флуоресцентного микроскопа. Флуорофоры. Фильтры для флуоресцентной микроскопии. Источники света для флуоресцентного микроскопа. Оптимизация и проблемы флуоресцентной микроскопии. Электронные детекторы изображений. Флуоресцентная фотомикрография.</p> <p>Специальные методы флуоресцентной микроскопии. Комбинация флуоресцентной микроскопии и дифференциального интерференционного контраста. Комбинация флуоресцентной микроскопии и фазового контраста. Флуоресцентная микроскопия полного внутреннего отражения (TIRFM). Флуоресцентная микроскопия резонансной передачи энергии (FRET). Исследование биологических объектов с помощью флуоресцентной микроскопии.</p> <p>Эмиссия света. Флуорофоры для конфокальной</p>

		<p>микроскопии. Спектральные артефакты в конфокальной микроскопии. Выбор комбинации флуорофоров для конфокальной микроскопии. Разрешение и контраст в конфокальной микроскопии. Основы конфокальной микроскопии отраженного света.</p> <p>Основные положения физики лазеров. Лазерные системы в конфокальной микроскопии. Акусто-оптические перестраиваемые фильтры (AOTFs). Некогерентные источники света для конфокальной микроскопии.</p> <p>Объективы для конфокальной микроскопии. Системы сканирования для конфокальной микроскопии. Отношение сигнал-шум. Электронные детекторы света: фотоумножители. Электронные детекторы изображения. Применение конфокальной микроскопии</p>
2	<p>Основные положения электронной микроскопии. Аналитические методы исследования в электронной микроскопии</p>	<p>Предмет электронной микроскопии, сравнение с другими методами микроскопии.</p> <p>Устройство электронного микроскопа: колонна, электронные пушки, электромагнитная оптика, вакуумные системы.</p> <p>Взаимодействие электронов с веществом. Рассеяние электронов. Диффузия электронов. Нагрев и разрушение образца. Обратнотраженные и вторичные электроны. Обратнотраженные электроны от тонких пленок и объемных образцов.</p> <p>Детекторы вторичных электронов и обратнотраженных электронов. Основные типы детекторов. Спектрометры и фильтры.</p> <p>Понятия разрешение, увеличение, глубины резкости в микроскопии. Контрасты в электронной микроскопии. Запись и обработка изображений.</p> <p>Подготовка образцов для электронной микроскопии. Рентгеновский микроанализ. Типы рентгеновского излучения. Спектрометры с дисперсией по энергиям и по длинам волн. Количественный микроанализ. Методы коррекции в рентгеновском микроанализе. Обработка данных при рентгеновском микроанализе.</p>
3	<p>Просвечивающая электронная микроскопия</p>	<p>Основные составные части просвечивающего электронного микроскопа. Электронная пушка. Высоковольтный генератор и ускоритель. Линзовая система осветителя и дефлектор. Держатели образцов. Формирующая линзовая система. Камера наблюдения и камера фоторегистрации. Контрасты в просвечивающей электронной микроскопии. Спектроскопия характеристических потерь энергии электронов. Энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия. Подготовка образцов для просвечивающей электронной микроскопии.</p>
4	<p>Специальные техники сканирующей электронной микроскопии</p>	<p>Современные достижения электронной микроскопии. Модели электронных микроскопов. Аналитические приставки.</p> <p>Сканирующая электронная микроскопия переменного вакуума. Рассеяние первичного пучка электронов на</p>

		<p>молекулах газа. Генерация сигнала в газе. Наблюдение образцов в парах воды. Основные конструктивные особенности микроскопов с возможностью наблюдения в переменном вакууме. Режим естественной среды. Рентгеновский микроанализ в микроскопии переменного вакуума. In-situ исследования в микроскопии переменного вакуума.</p> <p>Низковольтная сканирующая электронная микроскопия</p> <p>Взаимодействие электронов низких энергий с веществом. Основные конструктивные особенности низковольтных электронных микроскопов. Получение изображений при низких вольтах. Рентгеновский микроанализ в низковольтной микроскопии.</p> <p>Криоэлектронная микроскопия. Основные конструктивные особенности криоэлектронного микроскопа. Получение изображений в криоэлектронной микроскопии. Подготовка образцов.</p> <p>Корреляционная микроскопия. Основные виды корреляционной микроскопии. In-situ исследования с помощью корреляционной микроскопии.</p> <p>Применение специальных техник сканирующей электронной микроскопии для исследования в материаловедении, нано- и биотехнологиях.</p> <p>Преимущества использования электронной микроскопии при исследовании биологических объектов. Подготовка биологических образцов. Химическая фиксация образцов. Обезвоживание образцов. Подготовка ультратонких срезов.</p>
5	Сканирующая зондовая микроскопия	<p>Общие устройство и принципы работы СЗМ: зондовые датчики, сканирующие элементы, типы взаимодействий, роль обратной связи. Классификация методов СЗМ.</p> <p>Сканирующие элементы зондовых микроскопов.</p> <p>Атомно-силовая микроскопия. Контактная атомно-силовая микроскопия. Бесконтактная и полуконтактная методики атомно-силовой микроскопии. Артефакты в сканирующей зондовой микроскопии. Магнитная силовая микроскопия. Электрические методики сканирующей зондовой микроскопии. Оптические методики сканирующей зондовой микроскопии.</p> <p>Исследование биологических объектов методами сканирующей зондовой микроскопии. Проведение наноманипуляций с помощью сканирующей зондовой микроскопии.</p>

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины для очной формы обучения

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
1	1	Визуализация объектов с помощью различных мод оптической микроскопии . Обработка оптических изображений	9
2	2	Подготовка образцов для исследований с помощью рентгеновского микроанализа и дифракции электронов.	9
3	3	Спектроскопия характеристических потерь энергии электронов и энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия.	9
4	4	Подготовка образцов для просвечивающей электронной микроскопии.	9
5	5	Сканирующая зондовая микроскопия	12
Всего:			48

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
1.	1	Сканирующая электронная микроскопия переменного вакуума. Режим естественной среды	3
2.	2	Криоэлектронная микроскопия.	3
3.	3	Ионная микроскопия	3
4.	4	Полуконтактная атомно-силовая микроскопия	3
5.	5	Сканирующая туннельная микроскопия	4
Всего:			16

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Оценка предельного разрешения, которое можно получить на сканирующем электронном микроскопе с ускоряющим напряжением 5кВ, 10кВ, 15кВ, 20кВ, 25кВ.

Оценка коротковолновой (длинноволновой) границы тормозного спектра рентгеновского излучения для ускоряющего напряжения 5кВ, 10кВ, 15кВ, 20кВ.

Оценка верхнего предела максимальной длины волны рентгеновского фотона,

дифрагировавшего на кристаллах LiF и PET.

Оценка теплового разброса электронов. Влияние теплового разброса на расфокусировку зонда.

Определить необходимый ток электронного зонда для экспонирования площадных элементов в резисте с чувствительностью 150 мкКл/см^2 при шаге 20 нм и времени экспозиции в точке 4 мкс.

Моделирование траекторий движения электронов в твердом теле методом Монте-Карло

Моделирование траекторий движения электронов в тонких пленках и многослойных структурах методом Монте-Карло.

Моделирование траекторий движения электронов в частицах методом Монте-Карло.

Расчет спектров рентгеновского излучения полученных при микроанализе твердого тела.

Расчет спектров рентгеновского излучения полученных при микроанализе тонких пленок и многослойных структур.

Расчет спектров рентгеновского излучения полученных при микроанализе частиц.

Сравнение преимуществ и недостатков рентгеновского микроанализа и Оже-спектроскопии.

4.3.4 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
1. Современные методы оптической микроскопии				*								

2. Основные положения электронной микроскопии. Аналитические методы исследования в электронной микроскопии				*								
3. Просвечивающая электронная микроскопия				*								
4. Специальные техники сканирующей электронной микроскопии				*								
5. Сканирующая зондовая микроскопия				*								

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1.Основная литература

1. Рыков С. А. Сканирующая зондовая микроскопия полупроводниковых материалов и наноструктур. СПб.: Наука, 2001, 53 с.
2. Г.С. Ландсберг, Оптика, Москва, 1976
3. Борн М., Вольф Э., Основы оптики, М.: Наука, 1970
4. Р. Гонсалес, Р. Вудс, Цифровая обработка изображений, М.: Техносфера, 2005

9.1.2.Дополнительная литература

1. Неволин В. К. Зондовые нанотехнологии в электронике. М.: Техносфера, 2005.
2. Рыков С. А. Сканирующая зондовая микроскопия полупроводниковых материалов и наноструктур: Учеб. пособие для вузов. Общ. ред. Ильина В. И., Шика А. Я.. СПб.: Наука, 2001.

9.2.Методические разработки

Не используются

9.3.Программное обеспечение

Не используются

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Электронная библиотека УрФУ orac.urfu.ru

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ study.urfu.ru

9.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Аликин Д.О., Кузнецов Д.К., Чезганов Д.С., Диагностика материалов методами электронной микроскопии – электронно образовательный ресурс УрФУ, <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/10994>
2. Аликин Д.О., Зеленковский П.С., Долбилов М.А., Современные оптические методы исследования материалов – электронно образовательный ресурс УрФУ, <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/10995>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Аудитории:

Аудитории с мультимедийным проектором и персональным компьютером

Оборудование:

Сканирующие электронные микроскопы, установленные на базе Уральского центра коллективного пользования «Современные нанотехнологии»:

- Сканирующий электронный микроскоп со сфокусированным ионным пучком Auriga CrossBeam Workstation, производство Carl Zeiss, Германия;
- Автоэмиссионный сканирующий электронный микроскоп Merlin, производство Carl Zeiss, Германия;
- Сканирующий электронный микроскоп для биологических исследований EVO LS 10, производство Carl Zeiss, Германия.
- Оптический моторизированный исследовательский микроскоп OLYMPUS BX61, производство Olympus, Япония
- Учебный класс «Сканирующая зондовая микроскопия»

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –0,2

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: не предусмотрено		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – 0,5		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение практических занятий	12, 1-15	60
Реферат	12, 1-15	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лабораторных занятий	12, 1-17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0,6		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта не предусмотрены

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 12	1

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fero.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

НТК не применяется

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Область взаимодействия электронов: влияние атомного номера, зависимость от энергии пучка, зависимость от угла наклона. Длина пробега электронов.
2. Отраженные электроны: влияние атомного номера, зависимость от энергии пучка, зависимость от угла наклона, угловое распределение, распределение по энергиям, пространственное распределение, глубина выхода.
3. Вторичные электроны: влияние параметров пучка и образца.
4. Рентгеновское излучение. Непрерывное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение.
5. Оже-электроны и катодолюминесценция.
6. Термоэлектронная и автоэлектронная эмиссия.
7. Устройство сканирующего электронного микроскопа.
8. Электромагнитные линзы. Хроматические aberrации. Сферические aberrации. Астигматизм.
9. Механизмы и природа формирования контрастов в СЭМ. Интерпретация изображений.
10. Детекторы сигналов в СЭМ. Характеристики и их влияние на формирование изображений.
11. Низковакуумная сканирующая электронная микроскопия.
12. Сканирующая электронная микроскопия в режиме естественной среды.
13. Высоковакуумная сканирующая электронная микроскопия.
14. Сканирующая просвечивающая электронная микроскопия.
15. Рентгеновский микроанализ.
16. Спектрометрия с волновой дисперсией.
17. Спектрометрия с энергетической дисперсией.
18. Сфокусированный ионный пучок и его функции.
19. Послойное травление для реконструкции 3х мерной структуры (3D).
20. Препарирование объекта в заданном участке для приготовления тонкого образца для просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ).
21. Возможность сканирующей просвечивающей электронной микроскопии.
22. Основные преимущества СЭМ перед другими методами микроскопии.
23. Основные недостатки СЭМ.
24. Чем определяется контраст изображений в оптической микроскопии?
25. Классификация объектов для оптической микроскопии.
26. Принцип микроскопии темного поля.
27. Принцип микроскопии фазового контраста.

28. Принцип метода дифференциального интерференционного контраста.
29. Принцип микроскопии поляризованного света.
30. Улучшение контраста изображения с помощью метода модуляции Хоффмана.
31. Улучшение контраста изображения с помощью метода освещения Рейнберга.
32. Сравнение методов темного поля и освещения Рейнберга.
33. Сравнение методов фазового контраста и дифференциального интерференционного контраста.
34. Сравнение метода модуляции Хоффмана и наклонного освещения.
35. Что такое флуоресценция? Квантовый выход флуоресценции.
36. Преимущества лазерной конфокальной микроскопии.
37. Основные компоненты конфокального микроскопа. Какова роль конфокального отверстия в формировании изображения?
38. От чего зависят разрешение и контраст в конфокальной микроскопии? Спектральные артефакты в конфокальной микроскопии.
39. Принцип сканирующей оптической микроскопии ближнего поля.
40. Общее устройство и принципы работы сканирующего зондового микроскопа.
41. Классификация методик сканирующей зондовой микроскопии.
42. Основные типы сканеров, применяемых в сканирующей зондовой микроскопии.
43. Сканирующая туннельная микроскопия.
44. Ограничения на свойства исследуемых материалов при исследовании с помощью сканирующей туннельной микроскопии.
45. Основные характеристики кантилеверов, используемых в контактной, бесконтактной и полуконтактной атомно-силовой микроскопии.
46. Режим постоянной силы в контактной атомно-силовой микроскопии.
47. Режим микроскопии сил трения.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются