



Кафедра физики и математики ИФМХ
РНИМУ им. Н.И. Пирогова
(Пироговский Университет)



ПИРОГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплины:

- ✓ «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»
- ✓ «МЕДИЦИНСКАЯ и
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

Специальность: Педиатрия

Профиль: **Фундаментальная педиатрия**





О КАФЕДРЕ

На кафедре обучаются на русском и английском языках студенты 1-го курса по специальностям:

- ✓ **Лечебное дело**
- ✓ **Педиатрия**
- ✓ **Стоматология**
- ✓ **Фармация**
- ✓ **Биотехнические системы и технологии**
- ✓ **Клиническая психология**



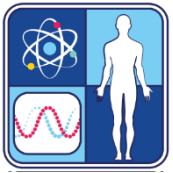
**ПИРОГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**



**Институт фармации и
медицинской химии**



**Кафедра физики и
математики ИФМХ**



О КАФЕДРЕ



ПИРОГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

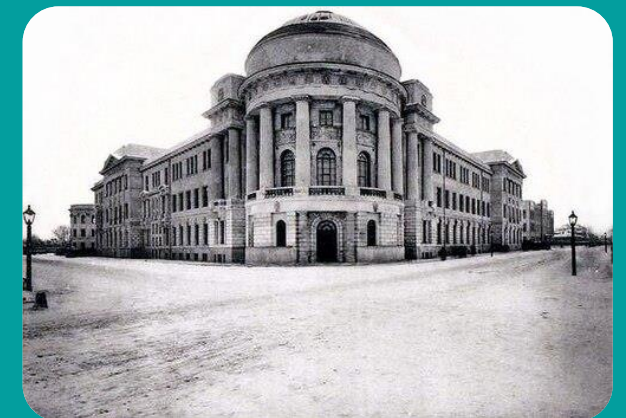


История кафедры физики и математики начинается с 1906 г., когда профессор **Александр Александрович ЭЙХЕНВАЛЬД** организовал преподавание физики для медиков Московских высших женских курсов (МВЖК) и впервые в истории ввел для медиков практические занятия по физике.

Александр Александрович заведовал кафедрой физики на МВЖК с 1906 по 1917 гг.



ЭЙХЕНВАЛЬД
Александр
Александрович
(1863–1944)



МВЖК

О КАФЕДРЕ



**Мачнева
Татьяна Вячеславовна**

Заведующий кафедрой физики
и математики ИФМХ,
доктор медицинских наук

каб. 1019
machneva_tv@rsmu.ru



**Филатов
Вадим Викторович**

Завуч кафедры физики и
математики ИФМХ

каб. 1021
filatov_vv2@rsmu.ru



ПИРОГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Кафедра
физики и
математики
ИФМХ





Кафедра физики и математики ИФМХ
РНИМУ им. Н.И. Пирогова



ПИРОГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ КРУЖОК

✓ Направления исследований:

1. Изучение механических свойств биологических тканей человека.
2. Медицинская и биологическая физика в медицине.

*Исследования проводятся совместно с
клиническими кафедрами РНИМУ им. Н.И. Пирогова*

Научные руководители: д.б.н., профессор Федорова В.Н.
ст. преподаватель Немченко О.Ю.





Кафедра физики и математики ИФМХ
РНИМУ им. Н.И. Пирогова



ПИРОГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ВНЕУЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

✓ Конференция
«Физика в медицине»

✓ Конференция
«Физические основы стоматологического
материаловедения»





Кафедра физики и математики ИФМХ
РНИМУ им. Н.И. Пирогова



ПИРОГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ Дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»:

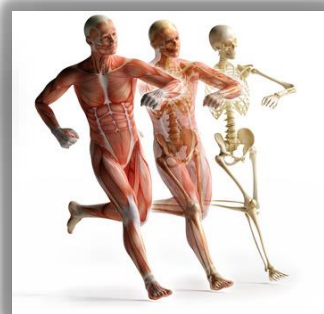
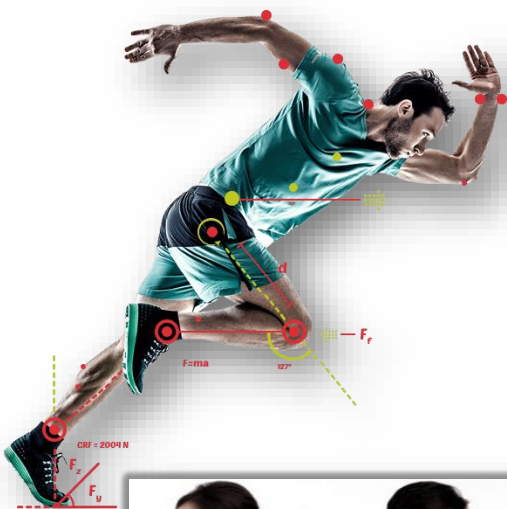
1. Получение системных теоретических, научных и прикладных знаний о **физических свойствах и процессах**, протекающих в биологических системах;
2. Умение применять **физические, биофизические, физико-химические и математические** понятия и методы при решении профессиональных задач





Зачем врачам нужно изучать Физику?

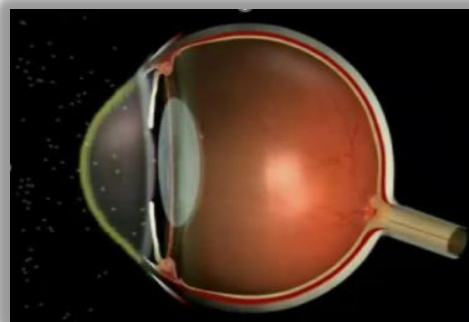
Многие процессы, происходящие в организме человека, подчиняются законам физики



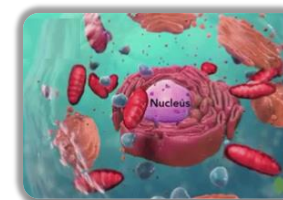
Движение, дыхание
(Биомеханика)



Сокращение мышц
(Биопотенциалы)



Зрение
(Оптика,
Фотобиофизика)



Термодинамические системы

(Термодинамика: необходима для изучения энергетических процессов, связанных с обменом веществ в организме, помогает понять, как лекарства взаимодействуют с белками и другими молекулами)



Зачем врачам нужно изучать Физику?

Физические методы диагностики

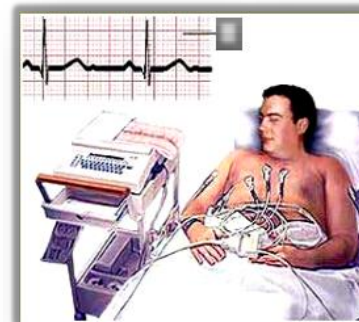


Аускультация

(Акустика: механические волны)

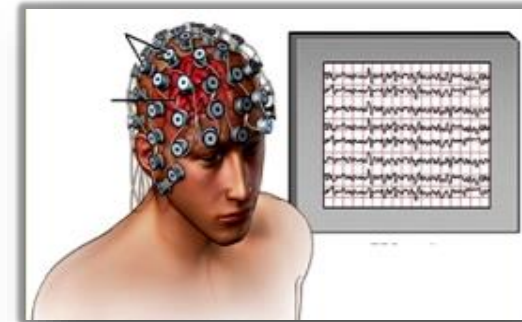


УЗ диагностика

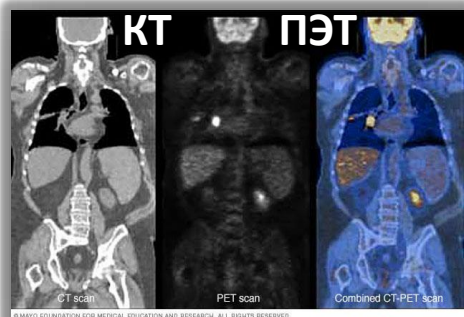


ЭКГ

(Электричество: биопотенциалы)



ЭЭГ



Лучевая диагностика

(Ионизирующее излучение: рентгеновское излучение для КТ, и гамма-излучение для ПЭТ)



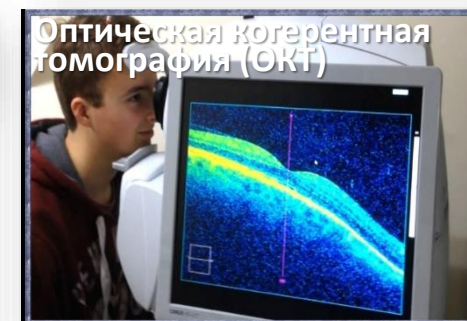
Рентгенография



Магниторезонансная томография (МРТ)

Лучевая диагностика

(Неионизирующее излучение: магнитное поле, ЭМВ волны в радио- и оптическом диапазоне спектра)

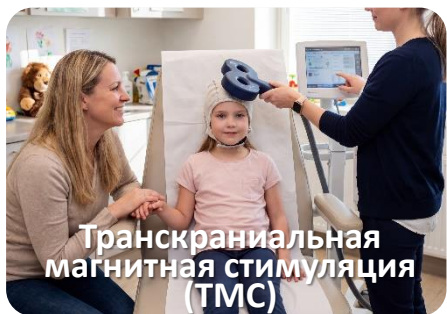


Оптическая когерентная томография (ОКТ)



Зачем врачам нужно изучать Физику?

Физические методы терапии



Транскраниальная
магнитная стимуляция
(ТМС)



УВЧ-терапия



Лекарственный
электрофорез



электро-гимнастика



Кардио-
стимуляторы

Физиотерапия (Электро-магнитотерапия):

(Электричество, магнетизм: магнитное поле, электрический ток, электрическое поле, ЭМВ волны)



Оптическое излучение:
(УФ-терапия, Лазеротерапия,
Фотодинамическая терапия и др.)

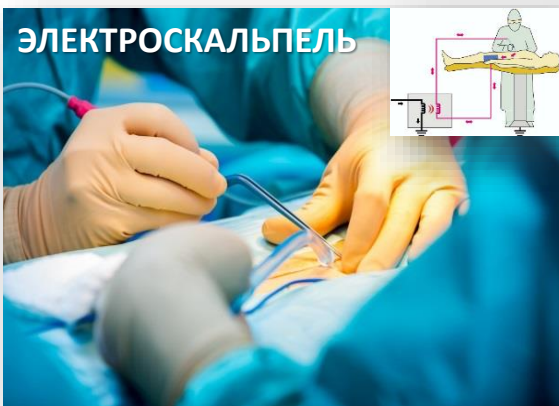


**Факторы механической природы и
воздушной среды:**
(Вибротерапия, Ударно-волновая терапия,
УЗ-терапия, Аэроионотерапия, Гидротерапия и др.)

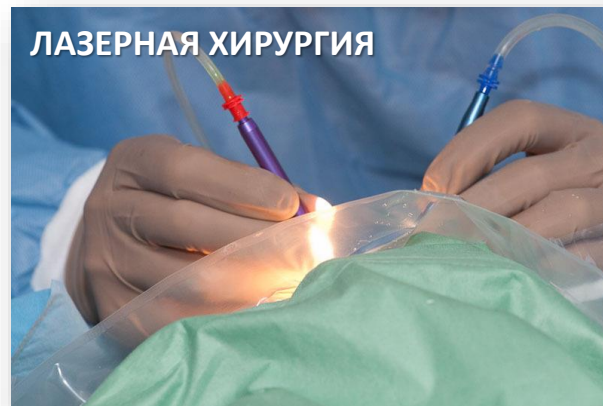


Зачем врачам нужно изучать Физику?

Физические методы хирургии



Электрический ток высокой частоты



Лазерное излучение



Ультразвуковые ударные волны



Гамма-излучение



Рентгеновское излучение



Физика, искусственный интеллект (ИИ) и телемедицина в педиатрии:

- ❖ **Союз физики, ИИ и телемедицины в педиатрии делают диагностику и лечение безопасными, точными, эффективными и доступными на расстоянии**

Физика: Безопасность и визуализация

- 1. Основа диагностики:** Рентгенография, МРТ, КТ, УЗИ и др. работают на законах физики;
- 2. Задача физических методов в педиатрии:** получить максимум данных о здоровье ребенка, минимизируя лучевую нагрузку и стресс;
- 3. Инфраструктура:** Физика обеспечивает стабильную связь и электромагнитную совместимость медицинских приборов.





Физика, искусственный интеллект (ИИ) и телемедицина в педиатрии:

- ❖ **Союз физики, ИИ и телемедицины в педиатрии делают диагностику и лечение безопасными, точными, эффективными и доступными на расстоянии**

ИИ: Точность и раннее обнаружение

- 1. Автоматический анализ изображений:** ИИ-сервисы мгновенно находят признаки пневмонии на рентгенограммах, оценивают «костный возраст» ребенка для выявления задержек развития или распознают патологии головного мозга на МРТ;
- 2. Прогнозирование:** в отделениях интенсивной терапии ИИ непрерывно анализирует пульс, давление и сатурацию младенца, за *несколько часов* предупреждая врачей о риске ухудшения состояния;
- 3. Диагностика редких заболеваний:** ИИ сопоставляет генетические данные и редкие симптомы, помогая выявлять орфанные (редкие) заболевания у детей на ранних стадиях.



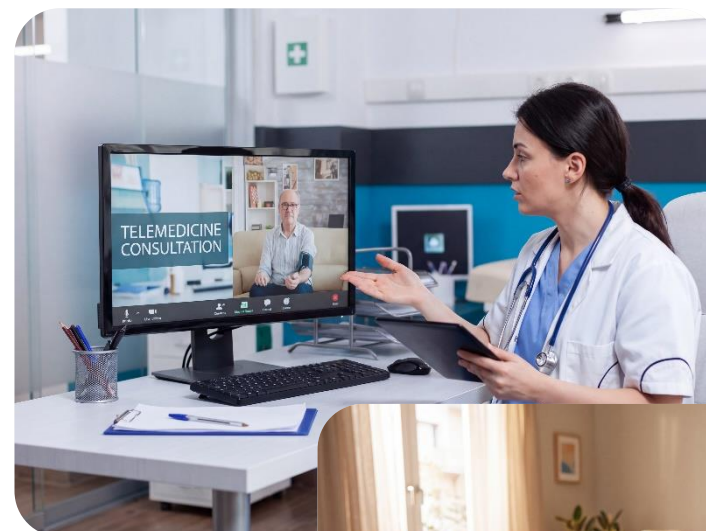


Физика, искусственный интеллект (ИИ) и телемедицина в педиатрии:

- ❖ **Союз физики, ИИ и телемедицины в педиатрии делают диагностику и лечение безопасными, точными, эффективными и доступными на расстоянии**

Телемедицина: доступность и комфорт

- 1. Дистанционный мониторинг:** Смарт-устройства (электронные стетоскопы, пульсоксиметры) позволяют родителям передавать показатели здоровья ребенка (например, при астме или диабете) врачу в режиме реального времени;
- 2. Консультации «врач-врач»:** Педиатры из отдаленных регионов могут оперативно связаться с ведущими профильными экспертами из федеральных центров для спасения тяжелобольных детей;
- 3. Снижение стресса и риска инфекций:** Онлайн-приемы позволяют получить скорректированный план лечения или расшифровку анализов, находясь дома, что защищает ребенка от контакта с вирусами в очередях клиник





Врачи должны знать Физику для:

- ❖ понимания работы организма человека
- ❖ осмысления принципов работы медицинского оборудования
- ❖ правильного применения методов диагностики и лечения, для того, **чтобы не навредить здоровью пациента**
- ❖ развития логического мышления и профессиональной грамотности в условиях ускоренного развития медицинских технологий



Зачем врачам нужно изучать Математику?

- ✓ **Статистический анализ:** Врачи используют **математическую статистику (биостатистику)** для оценки эффективности новых методов лечения и лекарств, а также для анализа физиологических и биохимических показателей пациентов
- ✓ **Медицинская визуализация:** Математика необходима **для обработки и интерпретации изображений**, получаемых с помощью томографов, рентгеновских аппаратов и других устройств
- ✓ **Оценка состояния здоровья:** Математика помогает **анализировать данные** о росте, весе, артериальном давлении, частоте сердечных сокращений и других параметрах **для оценки состояния пациента**





Зачем врачам нужно изучать Математику?

- ✓ **Разработка лекарств:** Математическое моделирование и вычисления играют важную роль в разработке новых лекарственных средств
- ✓ **Разработка медицинского оборудования:** Алгоритмы и вычисления, основанные на математике, используются при создании сложной лечебно-диагностической аппаратуры
- ✓ **Логическое и аналитическое мышление врача:** математика развивает логическое и аналитическое мышление, **необходимое для постановки диагнозов**, оценки причинно-следственных связей и понимания биологических процессов





Содержание дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

Раздел

Наименование занятий

Раздел 1

Лабораторно-практические занятия

1. Звук и его роль в медицине
2. Физические основы применения ультразвука в медицине
3. Вязкость жидкостей. Поверхностное натяжение
4. Электродинамика в медицине
5. Пассивные электрические свойства биологических тканей и их роль в медицине
6. Активные электрические свойства биологических тканей. Физические основы электрографии в медицине
7. Текущий рубежный контроль по Разделу 1: **КОЛЛОКВИУМ**

Лекции:

Физические основы биомеханики
Физические основы гемодинамики
Механические свойства биологических тканей
Биологические мембраны. Биопотенциалы. Мембранные технологии в медицине

Механика. Биомеханика.
Акустика. Электродинамика.
Электрические процессы в
клетках и тканях



Содержание дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

1-й СЕМЕСТР

Раздел	Наименование занятий
Раздел 2	
Элементы высшей математики. Введение в биостатистику. Элементы линейной алгебры. Линейная алгебра и искусственный интеллект	<i>Лабораторно-практические занятия</i> 1. Биостатистика 1 2. Биостатистика 2 3. Биостатистика 3 4. Биостатистика 4 5. Биостатистика 5 6. Линейная алгебра 1 7. Линейная алгебра 2 8. Текущий рубежный контроль по Разделу 2: Контрольная работа
	Лекции: Элементы высшей математики



ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ и ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

ВИД ЗАНЯТИЯ	ФОРМА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
Лабораторно-практическое занятие	Контроль присутствия Опрос письменный Проверка лабораторной работы Проверка конспекта Тестирование в электронной форме
Контрольная работа	Опрос письменный
Коллоквиум	Опрос устный

ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ЗАЧЕТ



СТРУКТУРА РЕЙТИНГА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Опрос письменный	ОП	8	120	В	Т	15	10	5
		Проверка лабораторной работы	ЛР	6	90	В	Т	15	10	5
		Проверка конспекта	К	3	45	В	Т	15	10	5
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	4	60	В	Т	15	10	5
Контрольная работа	КР	Опрос письменный	ОП	1	351	В	Р	351	234	117
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	1	351	В	Р	351	234	117
Сумма баллов по дисциплине за семестр					1017					

- ✓ **Рейтинг по дисциплине** рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося
- ✓ Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, **выставляются оценки по шкале**: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично"
- ✓ Исходя из соотношения и количества контролей, **рассчитываются рейтинговые баллы**, соответствующие системе дифференцированного контроля

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 1 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине **без посещения процедуры зачёта, при условии:**

Оценка	Рейтинговый балл
Зачтено	600



УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



ПИРГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Единый личный
кабинет

Вход - Единый личный кабинет РНИМУ им. Н.И. Пирогова

Единый личный кабинет
Пироговский Университет

Навигация

Главная

Вход

Email *

Пароль *

Не выходить из учетной записи автоматически

Войти Зарегистрироваться

Забыли пароль?

Инструкция для сотрудников
Инструкция по работе с
Единым личным кабинетом для
сотрудников Университета

Документы для поступления
иностранцев граждан

Инструкция для студентов
По входу в Единый ЛК и ЛК
студента



Платформа электронного обучения РНИМУ

Обучение

Пироговский
Университет

Главная

Обучение

Каталог курсов

База знаний

Новости

Физика, математика

Процесс

2%

Учебное пособие | Занятие 1.0.Одн...

Учебное пособие | Конспект лекц...

Учебное пособие | Занятие 2. Одн...

Механические свойства твердых...

Платформа электронного
обучения РНИМУ

РНИМУ им. Н.И. Пирогова - C x Учебное пособие | Конспект л x +

lms.rsmu.ru/subject/lesson/index/lesson_id/4292/subject_id/1227

ПИРГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Главная

Обучение

Каталог курсов

База знаний

Новости

Тема: «Механические свойства биологических тканей»

Цель: изучение механических свойств биологических тканей.

Содержание:

1. Деформация. Виды деформации: растяжение (сжатие), сдвиг, изгиб, кручение.
2. Коэффициент Пуассона. Ауксетики.
3. Закон Гука.
4. Диаграмма растяжения.
5. Явления ползучести и релаксации напряжения.
6. Механические модели: модели Максвелла, Кельвина-Фойгта, Зингера.
7. Механические свойства костной, мышечной тканей.

Следующее занятие >

Течение и вязкость жидкостей. Поверхностное натяжение

Окончание занятия

Не ограничено

< Предыдущее занятие

Учебное пособие | Занятие 7. Механические свойства твердых тел

Учебное пособие | Занятие 7. Механические свойства твердых тел

Окончание занятия

Не ограничено

РНИМУ им. Н.И. Пирогова - C x Учебное пособие | Конспект л x +

lms.rsmu.ru/subject/lesson/index/lesson_id/4292/subject_id/1227

ПИРГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Главная

Обучение

Каталог курсов

База знаний

Новости

Рубежный контроль I.

Контрольная работа «Высшая математика. Элементы математической статистики»

ПРИМЕР БИЛЕТА

1. Найдите значение выражений:

$$\frac{15^3 \cdot 3^3}{5^3}$$
$$2 \lg 5 + \frac{1}{2} \lg 16$$

7. Решите задачу с применением методов математической статистики:
Для исследования влияния кофеина на величину систолического

ПИРГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра физики и математики

Лабораторная работа
"Определение поверхностного
натяжения жидкостей"

ФГАОУ ВО "РНИМУ им. Н.И. Пирогова"
Минздрава России
Кафедра физики и математики

Видео-демонстрация
выполнения лабораторной
работы "Определение
поверхностного натяжения
жидкостей"

0:00 / 2:46



Место дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА» в структуре образовательной программы ВО

Знания, умения и практический опыт, приобретенные при освоении «Физики, математики» необходимы для успешного освоения дисциплин:

- ❖ Роль инструментальных и лабораторных методов исследования в терапии
- ❖ Онкология, лучевая терапия
- ❖ Патофизиология
- ❖ Акушерство и гинекология
- ❖ Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия
- ❖ Травматология и ортопедия
- ❖ Госпитальная педиатрия
- ❖ Лучевая диагностика
- ❖ Значение исследований крови в клинической практике
- ❖ Медицинская реабилитация
- ❖ Современные проблемы кардиологии раннего детского возраста
- ❖ Пропедевтика внутренних болезней
- ❖ Нормальная физиология с физиологией ребенка
- ❖ Искусственный интеллект в медицине
- ❖ и др.



САЙТ КАФЕДРЫ



ПИРОГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

rsmu.ru/structure/edu-dept/iphmch/structure/physics-math-dept/about



EN

ПИРОГОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



ru

Институт фармации и медицинской химии



Институт

Образование

Студентам

Наука

Структура

Контакты

Главная / Структура университета / Институты / Институт фармации и медицинской химии / Структура / Кафедра физики и математики ИФМХ / О кафедре



Кафедра физики и математики ИФМХ

Заведующий кафедрой: Мачнева Татьяна Вячеславовна, д.м.н., доцент

тел.: +7 (495) 434-66-76 (зав. кафедрой); +7 (495) 434-87-32 (зав. учебной частью)

e-mail: machneva_tv@rsmu.ru, filatov_vv2@rsmu.ru

адрес: 117513, г. Москва, Островитянова ул., д. 1

[Положение о подразделении](#)

[О кафедре](#)

[История](#)

[Руководство и сотрудники](#)

[Контактная информация](#)

[Студенческий научный
кружок](#)

[Студентам](#)

[For English-speaking students](#)

[Программы ДПО](#)



Кафедра физики и математики ИФМХ

О кафедре

История

Руководство и сотрудники

Контактная информация

Студенческий научный
кружок

Студентам

For English-speaking students

Программы ДПО

РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Физика, математика, специалитет 31.05.01 "Лечебное дело"

Физика, математика, специалитет 31.05.02 "Педиатрия"

Физика, математика, специалитет 31.05.03 "Стоматология"

Физика, специалитет 33.05.01 "Фармация"

Медицинская и биологическая физика, специалитет 31.05.01 "Лечебное
дело"

Медицинская и биологическая физика, специалитет 31.05.02
"Педиатрия"



САЙТ КАФЕДРЫ



ПИРГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

rsmu.ru/academics/uchebno-metodicheskie-materialy?bpage=1356&umm=24273&cHash=f2df3017dfbba856c753cf17be6fe8



EN

ПИРГОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



ru

Университет Высшее образование Дополнительное образование Наука Медицина Комфортная среда Структура Контакты

Школьникам и учителям Абитуриентам Студентам Ординаторам Аспирантам и диссертантам Выпускникам Специалистам Сотрудникам

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ



Вводное занятие по дисциплине «Физика, математика»



Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины Б.1.О.56 ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА



Учебный план



Содержание практических занятий



Тематический план лекций



Распределение лабораторных работ по учебным комнатам



Кафедра физики и математики ИФМХ
РНИМУ им. Н.И. Пирогова



ПИРОГОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ**

