

№ Пед-15

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО СОГМА

Минздрава России

*О.В. Ремизов* О.В. Ремизов

«31» августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «БИОФИЗИКА И МЕДИЦИНСКАЯ АППАРАТУРА»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия,  
утвержденной 31.08.2020 г.

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Срок освоения ОПОП ВО \_\_\_\_\_ 6 лет \_\_\_\_\_

Кафедра химии и физики

Владикавказ, 2020 г.

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» августа 2015 г. № 853

2. Учебные планы ОПОП ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия:

Пед-15-01-15

Пед-15-02-16

Пед-15-03-17

Пед-15-04-18

Пед-15-05-19

Пед-15-06-20,

утвержденные ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России «31» августа 2020 г., протокол № 1

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры химии и физики от «28» августа 2020 г., протокол № 1

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании центрального координационного учебно-методического совета от «28» августа 2020 г., протокол № 1.

Рабочая программа дисциплины утверждена ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от «31» августа 2020 г., протокол № 1


**Разработчики:**

Доцент кафедры химии и физики



И.Ф.Боциев

Доцент кафедры химии и физики



Н.И.Боциева

**Рецензенты:**

Магкоев Т.Т. зав. кафедрой физики конденсированного состояния ФГБОУ ВО СОГУ им. К.Л. Хетагурова, д.ф.-м.н., профессор.

Гурина А.Е. зав. кафедрой биохимии ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России, к.м.н., доцент.

## Содержание рабочей программы

1. наименование дисциплины;
2. перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
3. указание места дисциплины в структуре образовательной программы;
4. объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
5. содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
6. перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине;
7. фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
8. перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины;
9. перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины;
10. методические указания для обучающихся по освоению дисциплины;
11. перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
12. описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.
13. ведение образовательной деятельности с применением электронного обучения и электронных образовательных технологий.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и результаты освоения образовательной программы

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование раздела дисциплины	Результаты освоения		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-7	Основы медицинской электроники	<p>Структурная схема съема, передачи и регистрации медико-биологической информации. Электроды для съема биоэлектрического сигнала. Требования, предъявляемые к электродам. Датчики медико-биологической информации. Радиотелеметрия. Аналоговые регистрирующие устройства. Понятие коэффициента усиления усилителя. Требования, предъявляемые к усилителям. Понятия амплитудной и частотной характеристик усилителя. Физическая природа нелинейных (амплитудных) и линейных (частотных) искажений. Особенности усиления биоэлектрических сигналов.</p>	<p>Иллюстрировать структурную схему съема, передачи и регистрации медико-биологической информации.</p> <p>Объяснять классификацию электродов для съема биоэлектрического сигнала и датчиков медико-биологической информации.</p> <p>Объяснять причины погрешностей, возникающих при работе датчиков медико-биологической информации.</p> <p>Графически представлять амплитудную и частотную характеристики усилителя. Объяснять возникновение амплитудных и частотных искажений. Характеризовать специфику усиления биоэлектрических сигналов.</p>	<p>Понятийным и функциональным аппаратом физики, математики и биофизики в объеме, предусмотренном содержанием настоящего раздела дисциплины. Основами техники безопасности при работе с аппаратурой. Первичными навыками работы с аппаратом УВЧ-терапии и аппаратом низкочастотной физиотерапии «Амплипульс».</p>

			<p>Виды электронных генераторов. Физиотерапевтические аппараты. Электронные стимуляторы для физиологических исследований и медицинских целей. Типы и устройства кардиостимуляторов. Дефибрилляторы. Терапевтический контур. Аппараты электрохирургии.</p>	<p>Приводить электрическую схему и объяснять принцип работы генератора гармонических колебаний на транзисторе. Приводить электрическую схему и объяснять принцип работы генератора импульсных колебаний на неоновой лампе. Объяснять назначение и принцип работы низкочастотной и высокочастотной физиотерапевтической электронной аппаратуры.</p>	
2.	ОК-5	Биофизика клетки	<p>Основные функции биологических мембран. Современное представление о структуре биологических мембран. Физическое состояние и фазовые переходы липидов в мембранах. Динамика мембран. Перенос веществ через мембрану. Уравнения Фика, Нернста-Планка. Опыт</p>	<p>Объяснять механизм транспорта через мембрану. Объяснить механизм возникновения потенциала покоя. Объяснить уравнения Нернста, Гольдмана–Ходжкина–Катца и Томаса. Объяснять механизм генерации потенциала действия. Объяснять</p>	<p>Понятийным и функциональным аппаратом физики, математики и биофизики в объеме, предусмотренном содержанием настоящего раздела дисциплины.</p>

			Уссинга. Потенциал покоя. Формула Нернста. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца. Уравнение Томаса. Потенциал действия. Ионные токи в аксоне. Модель Ходжкина-Хаксли.	механизм работы ионных каналов клеточных мембран. Объяснять распространение потенциала действия вдоль аксона.	
ОПК-7	Биофизика клетки	Основные функции биологических мембран. Современное представление о структуре биологических мембран. Физическое состояние и фазовые переходы липидов в мембранах. Динамика мембран. Перенос веществ через мембрану. Уравнения Фика, Нернста-Планка. Опыт Уссинга. Потенциал покоя. Формула Нернста. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца. Уравнение Томаса. Потенциал действия. Ионные токи в аксоне. Модель Ходжкина-Хаксли.	Объяснять механизм транспорта через мембрану. Объяснить механизм возникновения потенциала покоя. Объяснить уравнения Нернста, Гольдмана-Ходжкина-Катца и Томаса. Объяснять механизм генерации потенциала действия. Объяснять механизм работы ионных каналов клеточных мембран. Объяснять распространение потенциала действия вдоль аксона.	Понятийным и функциональным аппаратом физики, математики и биофизики в объеме, предусмотренном содержанием настоящего раздела дисциплины.	

3.	ОПК-7	Биофизика тканей и органов	<p>Автоколебания в органах и тканях.          Активная среда. <math>\tau</math>-модель.          Автоволны в однородных средах.          Основные свойства автоволн в АС.          Автоволны в среде с отверстием.          Трансформация ритма в неоднородной по рефрактерности и АС.          Ревербераторы в сплошных неоднородных средах.          Свойства ревербераторов .          Саркомер, модель скользящих нитей.          Механические модели вязкоупругих свойств тел.          Трехкомпонентная модель Хилла.          Изометрический и изотонический режимы исследования характеристик сокращающихся мышц.          Уравнение Хилла.          Основные гемодинамические показатели в разных частях сосудистой системы. Закон неразрывности</p>	<p>Объяснять процессы проведения возбуждения в сердечной мышце.          Объяснять особенности распространения автоволн в среде с отверстием.          Объяснять трансформацию ритма на неоднородном по рефрактерности и прямолинейном участке активной среды.          Объяснять механизм возникновения цепной реакции образования ревербераторов .          Объяснять модель скользящих нитей.          Объяснять трехкомпонентную модель Хилла.          Анализировать уравнение Хилла.          Объяснять процесс сокращения кардиомиоцита .          Объяснять возникновение турбулентного движения в сосуде.          Объяснять распространение пульсовой волны.          Объяснять изменение</p>	<p>Понятийным и функциональным аппаратом физики, математик и биофизики в объеме, предусмотренном содержанием настоящего раздела дисциплины.          Первичными навыками работы с электрокардиографом .</p>
----	-------	----------------------------	---	---	---

			<p>струи. Закон Пуазейля. Режимы течения крови. Биофизические функции элементов сердечно-сосудистой системы. Пульсовая волна. Модель Франка. Резистивная модель. Токовый диполь. Представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца, головного мозга и мышц. Основные положения теории Эйнтховена.</p>	<p>гемодинамических показателей во времени в крупном сосуде. Объяснять принцип регистрации электрокардиограммы. Получать запись ЭКГ в различных отведениях.</p>	
4.	ОПК-7	Моделирование биофизических процессов	<p>Метод моделирования Основные этапы моделирования Классификация моделей. Требования, предъявляемые к моделям. Модели роста численности популяции. Фармакокинетическая модель.</p>	<p>Объяснять математические модели роста численности популяции. Анализировать фармакокинетическую модель для различных способов введения лекарственного препарата. Решать ситуационные задачи.</p>	<p>Понятийным и функциональным аппаратом физики, математики и биофизики в объеме, предусмотренном содержанием настоящего раздела дисциплины.</p>



	ПК-21	Моделирование биофизических процессов	Метод моделирования Основные этапы моделирования Классификация моделей. Требования, предъявляемые к моделям. Модели роста численности популяции. Фармакокинетическая модель.	Объяснять математические модели роста численности популяции. Анализировать фармакокинетическую модель для различных способов введения лекарственного препарата. Решать ситуационные задачи.	Понятийным и функциональным аппаратом физики, математики и биофизики в объеме, предусмотренном содержанием настоящего раздела дисциплины.
--	-------	---------------------------------------	---	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биофизика и медицинская аппаратура» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока Б1 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия

## 4. Объем дисциплины

№ п/п	Вид работы	Всего зачетных единиц	Всего часов	Семестр	
				II	
				часов	
1	2	3	4	5	
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:</b>	-	<b>56</b>	<b>56</b>	
2	Лекции (Л)	-	<b>10</b>	<b>10</b>	
3	Практические занятия (ПЗ)	-	<b>46</b>	<b>46</b>	
4	Семинары (С)	-	-	-	
5	Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	
<b>6</b>	<b>Самостоятельная работа студента (СРС)</b>	-	<b>16</b>	<b>16</b>	
	<i>Протокол</i>	-	-	-	
	<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	-	<b>10</b>	<b>10</b>	
	<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	-	<b>3</b>	<b>3</b>	
	<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	-	<b>3</b>	<b>3</b>	
<b>7</b>	<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	-	<b>3</b>	<b>3</b>
		экзамен (Э)	-	-	-
<b>8</b>	<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	часов	-	<b>72</b>	<b>72</b>
		ЗЕТ	<b>2</b>	<b>2 ЗЕТ</b>	<b>2 ЗЕТ</b>

### 5. Содержание дисциплины

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	II	Основы медицинской электроники	-	-	12	4	16	С, ТЗ, СЗ
2.	II	Биофизика клетки	2	-	10	4	16	С, ТЗ, СЗ
3.	II	Биофизика тканей и органов	6	-	12	4	22	С, ТЗ, СЗ
4.	II	Моделирование биофизических процессов	2	-	12	4	18	С, ТЗ, СЗ
		<b>ИТОГО:</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>46</b>	<b>16</b>	<b>72</b>	

Примечание: С – собеседование, ТЗ – тестовые задания, СЗ – ситуационные задания

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование учебно-методической разработки
1	II	Боциев И.Ф., Боциева Н.И. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Биофизика и медицинская аппаратура». Владикавказ, СОГМА, 2020.
2	II	Боциев И.Ф., Боциева Н.И. Методические рекомендации для выполнения самостоятельной внеаудиторной работы по дисциплине «Биофизика и медицинская аппаратура». Владикавказ, СОГМА, 2020.

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

№ п/п	Перечень компетенций	№ семестра	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Наименование ФОС
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОК-5 ОПК-7 ПК-21	II	См. Стандарт контроля качества обучения в ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от 10.07.2018 г. №264/о	См. Стандарт контроля качества обучения в ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от 10.07.2018 г. №264/о	См. Стандарт контроля качества обучения в ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от 10.07.2018 г. №264/о	Билеты к зачету

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
<b>Основная литература</b>					
1.	Медицинская и биологическая физика	Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я.	М., Дрофа, 2004. М., Дрофа, 2007. М., Дрофа, 2008. М., ГЭОТАР-Медиа, 2012. М., ГЭОТАР-Медиа, 2013	20 112 21 104	5
				«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424841.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424841.html</a> .	
2.	Курс физики	Ремизов А.Н., Потапенко А.Я.	М., Дрофа, 2004.	25	2
3.	Физика и биофизика. Курс	Антонов В.Ф., Коржуев А.В.	М., ГОЭТАР-Медиа, 2006.	106	5

	лекций для студентов медицинских вузов				
4.	Физика и биофизика. Практикум	Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В.	М., ГЭОТАР-Медиа, 2012.	79	
				«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421468.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421468.html</a>	
5.	Физика и биофизика. Практикум	Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В.	М., ГЭОТАР-Медиа, 2008.	7	1
6.	Физика и биофизика	Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В.	М., ГЭОТАР-Медиа, 2008.	7	1
<b>Дополнительная литература</b>					
7.	Учебно-методическое пособие по дисциплине «Биофизика и медицинская аппаратура»	Боциев И.Ф., Боциева Н.И.	Владикавказ, СОГМА, 2019.	-	20
8.	Руководство к практическим и лабораторным занятиям по физике с математикой	Боциев И.Ф., Катаев Т.С., Газданова Р.Ю., Кумалагова З.Х., Мацкова О.А.	Владикавказ, СОГМА, 2008.	83	20

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424841.html>. Медицинская и биологическая физика. Ремизов А. Н.
2. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970416440.html>. Физика и биофизика Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М.
3. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421468.html>. Физика и биофизика. Практикум. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В.
4. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414> Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами. Федорова В.Н., Фаустов. Е. В.

5. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4505/1/01485.pdf>. Биофизические основы живых систем: учеб. Пособие Кузнецов А. А.
6. <http://ppt-online.org/138841>. Биологические мембраны. Биоэлектрогенез. <http://www.igma.ru/attachments/article/182/tezaurus1chast.pdf>. Таблицы, схемы, модели по биофизике.
7. [http://lrb.jinr.ru/kafedra/html/for\\_students/files/](http://lrb.jinr.ru/kafedra/html/for_students/files/). Сборник задач по биофизике.
8. [http://www.glossary.ru/cgi-bin/g1\\_exs2.cgi?RBou\(onoqg](http://www.glossary.ru/cgi-bin/g1_exs2.cgi?RBou(onoqg). Глоссарий биофизических терминов.
9. <http://rsmu.ru/4080.html>. Тесты по медицинской и биологической физике.
10. [www.studmedlib.ru/extra](http://www.studmedlib.ru/extra). «Консультант студента».

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение складывается из контактной работы обучающихся с преподавателем (56 ч.), включающих практические занятия, лекции и самостоятельные работы (16 ч.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по усвоению теоретических знаний, приобретению практических навыков и умений.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (развивающее, проблемное обучение, модульное обучение, информатизационное обучение, мультимедийное обучение, работа в группах). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет примерно 20% от аудиторных занятий.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов. Во время изучения учебной дисциплины студенты проводят освоение практических навыков и умений под контролем преподавателя. Студенты в малых группах решают ситуационные задачи, что формирует чувство коллективизма, коммуникабельность, самовоспитание, саморазвитие и позволяет проводить исследования, как в составе группы, так и самостоятельно, участвовать в дискуссиях, выстраивать социальные взаимоотношения в группе. Обучение студентов способствует воспитанию у них навыков общения с людьми.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям, к текущим, промежуточным контролям и включает индивидуальную аудиторную и домашнюю работу с учебной основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет, решение ситуационных задач, выполнение и защита лабораторных работ, решение тестовых заданий, выполнение внеаудиторных самостоятельных работ.

Текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, решением ситуационных задач и ответами на тестовые задания, промежуточный контроль знаний определяется собеседованием.

В процессе изучения дисциплины у студентов формируется способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала, к использованию основных физических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач, способность к участию в проведении научных исследований.

### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<b>Учебно-лабораторная база</b>			
<b>№ п/п</b>	<b>Вид помещения</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Площадь, м<sup>2</sup></b>
2.	Кабинет доцента	1	17,0
3.	Ассистентская	1	17,0
4.	Лаборантская	1	17,9
5.	Учебные комнаты	2	51,6
6.	Учебные лаборатории	4	100,2
5.	Компьютерные классы	1	32,2
6.	Складское помещение	3	51,5
Итого помещений, ед.			13
Итого площади, кв.м.			270,2
<b>Лабораторное оборудование</b>			
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудования</b>	<b>Количество</b>	<b>Техническое состояние</b>
1.	Аппарат УВЧ	2	удовлетворительное
2.	Аппарат НЧ терапии «Амплипульс»	1	удовлетворительное
3.	Аудиометр АА-02	1	удовлетворительное
4.	Весы лабораторные аналитические ВР-200	1	удовлетворительное
5.	Весы электронные	2	удовлетворительное
6.	Диоптриметр ДО-3 с набором линз	1	удовлетворительное
7.	Звуковой генератор ДГ-10-22	1	удовлетворительное
8.	Поляриметр круговой СМ-3	1	удовлетворительное
9.	Осциллограф двухлучевой	2	удовлетворительное
10.	Фотоэлектроколориметр КФК-3 КМ	1	удовлетворительное
11.	Спектрофотометр СФ-46	1	удовлетворительное
12.	Электрокардиограф «Аксион»	2	удовлетворительное
13.	Спектроскоп двухтрубный	1	удовлетворительное
14.	Пульсоксиметр РМ-60	1	удовлетворительное
15.	Микроскоп бинокулярный	3	удовлетворительное
16.	Микроскоп монокулярный	3	удовлетворительное
<b>Технические средства обучения, компьютерная техника</b>			
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудования</b>	<b>Количество</b>	<b>Техническое состояние</b>

1.	Комплект: ПК, монитор, источник бесперебойного питания, клавиатура, мышь	13	удовлетворительное
2.	Ноутбук	2	удовлетворительное
3.	Проектор «Vivitek»	1	удовлетворительное
4.	МФУ «Xerox»	1	неудовлетворительное
5.	МФУ «Samsung»	1	удовлетворительное
6.	Лазерный принтер «Canon»	2	удовлетворительное
7.	МФУ «Canon»	1	удовлетворительное



### **13. Ведение образовательной деятельности с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

В условиях введения ограничительных мероприятий (карантина), связанных с неблагоприятной эпидемиологической ситуацией, угрозой распространения новой коронавирусной инфекции и прочих форс-мажорных событиях, не позволяющих проводить учебные занятия в очном режиме, возможно изучение настоящей дисциплины или ее части с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Преподавание дисциплины в вышеописанных ситуациях будет осуществляться посредством освоения электронного курса с доступом к видео лекциям и интерактивным материалам курса: презентациям, статьям, дополнительным материалам, тестам и различным заданиям. При проведении учебных занятий, текущего контроля успеваемости, а также промежуточной аттестации обучающихся могут использоваться платформы электронной информационно-образовательной среды академии и/или иные системы электронного обучения, рекомендованные к применению в академии, такие как Moodle, Zoom, Webinar и др.

Лекции могут быть представлены в виде аудио-, видеофайлов, «живых лекций» и др.

Проведение семинаров и практических занятий возможно в режиме on-line как в синхронном, так и в асинхронном режиме. Семинары могут проводиться в виде web-конференций.