

30.09.2016

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



**УТВЕРЖДАЮ**  
**Проректор**  
**по образовательной деятельности**

А.А. Панфилов

« 02 » \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 11.03.01 - Радиотехника

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	4/144	8	8	101	Экзамен (27)
Итого	4/144	8	8	101	Экзамен (27)

Владимир 2016

*Мод*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "Математические основы теории информации" являются:

1. Приобретение знания, умения и навыков, обеспечивающих достижение целей основной образовательной программы по направлению «Радиотехника».
2. Подготовку в области радиотехники и инфотелекоммуникаций для решения задач создания новой и совершенствования существующей передающей радиотехники и технологии.
3. Ознакомления с современной методологией научно-технического творчества.
4. Подготовка в области радиотехники для разных сфер профессиональной деятельности специалиста.
  - проектно-конструкторской;
  - производственно-технологической;
  - организационно управленческой;
  - научно-исследовательской;
  - сервисно-эксплуатационной;
  - монтажно-наладочной.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математические основы теории информации» относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.1.).

### *Взаимосвязь с другими дисциплинами*

Дисциплина «Математические основы теории информации» непосредственно связана с дисциплинами «История радиотехники», «Высшая математика», «Информационные технологии в радиоэлектронике» и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины «Математические основы теории информации» обучающийся должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ОК и ПК)**:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**1) Знать:** основные теоретические принципы теории информации и кодирования для обеспечения эффективной и надежной передачи информации (ОК-7);

2) **Уметь:** получать количественные оценки информации, проводить расчет информационных характеристик основных элементов систем передачи информации, разрабатывать помехоустойчивые коды (ОК-7);

3) **Владеть:** основными методами измерения, передачи и кодирования информации (ОК-7).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 2.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1.	Введение. Измерение информации. Понятие информации. Различные подходы к измерению информации и их применение. Структурные меры информации. Статистический подход. Энтропия и ее свойства.	4	1-2	2	2			15		4/100	
2.	Модели сигналов. Понятие сигнала и его модели. Различные формы представления детерминированных сигналов.	4	3-4	2	2			16		4/100	
3.	Преобразование сигналов. Дискретизация сигналов. Основные методы. Ошибки при восстановлении сигналов. Теорема В.А. Котельникова и ее применение. Квантование сигналов. Оценка ошибок. Различные виды модуляции сигналов.	4	5-8	2	2			16		4/100	

4.	Источники сообщений. Различные модели источников сообщений: дискретные, непрерывные. Однородный марковский источник. Информационные характеристики источников: энтропия, избыточность	4	9-10	2	2			18		4/100	
5.	Кодирование информации. Основные задачи кодирования. Эффективное и помехоустойчивое кодирование. Основные теоремы Шеннона о кодировании. Эффективные коды: код Шеннона-Фано, код Хаффмана, и их характеристики. Методы построения помехоустойчивых кодов: код с проверкой четности, код с тройным повторением, код Хэмминга.	4	11-14					18			
6.	Передача информации. Различные модели каналов связи: дискретные, непрерывные. Информационные характеристики каналов: скорость передачи информации, пропускная способность.	4	15-18					18			
Итог 4 семестра			18	8	8			101		16/100	Экзамен (27)
Всего			18	8	8			101		16/100%	Экзамен (27)

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой: (практические занятия, контрольные аудиторские работы, индивиду-

альные домашние работы). Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 16 часов.

## 5.2. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению индивидуальной домашней работы. Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций, анализ теоретических положений применительно к индивидуальному заданию.

## 5.3. Мультимедийные технологии обучения

Все лекционные занятия проводятся в виде презентаций в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного проектора и представлением от 15 до 30 слайдов по каждой лекции. Студентам предоставляется компьютерный курс лекций.

# 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

## 6.1. Вопросы к экзамену

Таблица 3.

1	Понятие информации.
2	Теорема Шеннона для дискретных каналов с помехами.
1	Различные подходы к измерению информации.
2	Теорема Шеннона для дискретных каналов без помех.
1	Структурные меры информации
2	Информационные характеристики каналов связи.
1	Аддитивная мера информации (мера Хартли).
2	Пропускная способность канала связи.
1	Статистический подход к измерению информации.
2	Код Хэмминга
1	Энтропия. Свойства.
2	Различные модели каналов связи.
1	Условная энтропия. Свойства
2	Код с проверкой четности
1	Энтропия сложной системы
2	Код с тройными повторениями.

1	Количество информации.
2	Основные задачи кодирования.
1	Дифференциальная энтропия
2	Эффективное кодирование.
1	Преобразование сигналов.
2	Код Шеннона-Фано.
1	Теорема Котельникова и ее применение.
2	Код Хаффмана.
1	Системы передачи информации
2	Информационные характеристики источников сообщений.
1	Различные модели источников сообщений.
2	Кодирование, основанное на системах счислений.
1	Помехоустойчивые коды.
2	Многоканальные системы передачи информации.
1	Блочное кодирование.
2	Понятие сигнала и его модели.

## 6.2. Задания и тесты контроля СРС

### Задача 1.

Определить количество информации, содержащееся в телевизионном сообщении, которое длится 1 с. Число элементов разложения в одной строке равно 600. Число строк равно 600. Число градаций яркости равно 128. Число кадров в секунду равно 25.

### Задача 2.

Сколько сообщений длиной 3 можно составить, если в алфавите 5 букв?

### Задача 3.

Рассчитать дифференциальную энтропию нормального распределения.

### Задача 4.

Найти спектр амплитуд периодической последовательности импульсов:

$$U(t) = |t|, t \in [-\tau/2; \tau/2]; T = 3\tau.$$

### Задача 5.

Найти спектральную плотность стационарного случайного сигнала  $U(t)$ , если его корреляционная функция имеет вид

$$k_x(\tau) = \begin{cases} 1 - |\tau|, & |\tau| \leq 1, \\ 0, & |\tau| > 1. \end{cases}$$

### Задача 6.

Вычислить энтропию источника и его избыточность, если алфавит состоит из независимых букв с вероятностями 0,4; 0,25; 0,2; 0,1; 0,05.

**Задача 7.** Вычислить энтропию однородного марковского источника, если задана матрица пере-

$$\text{ходных вероятностей: } p_{ij} = p(u_j | u_i) = \begin{pmatrix} 1/4 & 1/4 & 1/2 \\ 1/4 & 1/2 & 1/4 \\ 0 & 1/2 & 1/2 \end{pmatrix}.$$

**Задача 8.**

Построить код Шеннона-Фано и вычислить его эффективность для источника с вероятностями букв 1/4; 1/4; 1/8; 1/8; 1/16; 1/16; 1/16; 1/16.

**Задача 9.**

Построить код Хаффмана и вычислить его эффективность для источника с вероятностями букв 7/16; 5/16; 3/16; 1/16.

Построить блочный код Хаффмана с блоками длиной 3 и вычислить его эффективность для источника с вероятностями букв 8/9; 1/9.

**Задача 10.**

Построить блочный код Шеннона-Фано с блоками длиной 3 и вычислить его эффективность для однородного марковского источника с матрицей переходных вероятностей

$$p_{ij} = p(u_j | u_i) = \begin{pmatrix} 1/3 & 2/3 \\ 3/4 & 1/4 \end{pmatrix}.$$

**Задача 11.**

Задано десятичное число 13. Закодировать соответствующее двоичное число кодом Хэмминга (7, 4).

**Задача 12.**

Декодировать полученное сообщение 11011101. При кодировании использовался (7, 4) код Хэмминга с проверкой четности.

**Задача 13.** Построить проверочную матрицу (9, 5) кода, исправляющего одиночные ошибки.

**Задача 14.** Построить проверочную матрицу (10, 3) кода, исправляющего двойные ошибки.

**Задача 15.** Найти пропускную способность канала связи. Число сигналов в единицу времени

равно  $N = 10$ . Помехи определяются матрицей условных вероятностей  $\begin{pmatrix} 0,5 & 0,3 & 0,2 \\ 0,2 & 0,3 & 0,5 \end{pmatrix}$ .

**Задача 16.** Найти пропускную способность канала связи. Число сигналов в единицу времени

равно  $N = 10$ . Помехи определяются матрицей условных вероятностей  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1/3 & 2/3 \end{pmatrix}$ .

#### 6.4. Задания для контрольных работ

**1 – 10.** ОПРЕДЕЛИТЬ КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ (ПО ХАРТЛИ), СОДЕРЖАЩЕЕСЯ В СИСТЕМЕ, ИНФОРМАЦИОННАЯ ЕМКОСТЬ КОТОРОЙ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ДЕСЯТИЧНЫМ ЧИСЛОМ  $Q$ . ЗАКОДИРОВАТЬ ЭТО ЧИСЛО ПО ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЕ СЧИСЛЕНИЯ.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Q$	500	1000	750	1250	250	1500	650	900	1100	1600

**11 – 20.** ОПРЕДЕЛИТЬ СРЕДНЕЕ КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЕСЯ В СООБЩЕНИИ, ИСПОЛЬЗУЕМОМ ТРИ НЕЗАВИСИМЫХ СИМВОЛА  $S_1, S_2, S_3$ . ИЗВЕСТНЫ ВЕРОЯТНОСТИ ПОЯВЛЕНИЯ СИМВОЛОВ  $P(S_1)=P_1, P(S_2)=P_2, P(S_3)=P_3$ . ОЦЕНИТЬ ИЗБЫТОЧНОСТЬ СООБЩЕНИЯ.

№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$P_1$	0,1	0,2	0,3	0,1	0,15	0,1	0,2	0,2	0,05	0,15
$P_2$	0,15	0,1	0,15	0,3	0,2	0,4	0,25	0,3	0,15	0,25
$P_3$	0,75	0,7	0,55	0,6	0,65	0,5	0,55	0,5	0,8	0,6

**21 – 30.** В УСЛОВИИ ПРЕДЫДУЩЕЙ ЗАДАЧИ УЧЕСТЬ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ СИМВОЛАМИ, КОТОРАЯ ЗАДАНА МАТРИЦЕЙ УСЛОВНЫХ ВЕРОЯТНОСТЕЙ  $P(S_j/S_l)$ .

$$21. \begin{pmatrix} 0,8 & 0 & 0,2 \\ 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0,1 & 0,5 & 0,4 \end{pmatrix} \quad 22. \begin{pmatrix} 0 & 0,4 & 0,6 \\ 0,7 & 0,1 & 0,2 \\ 0,5 & 0 & 0,5 \end{pmatrix} \quad 23. \begin{pmatrix} 0,6 & 0,2 & 0,2 \\ 0,3 & 0 & 0,7 \\ 0 & 0,4 & 0,6 \end{pmatrix}$$

$$24. \begin{pmatrix} 0,2 & 0 & 0,8 \\ 0,5 & 0,1 & 0,4 \\ 0 & 0,3 & 0,7 \end{pmatrix} \quad 25. \begin{pmatrix} 0,1 & 0,8 & 0,1 \\ 0 & 0,3 & 0,7 \\ 0,4 & 0 & 0,6 \end{pmatrix} \quad 26. \begin{pmatrix} 0 & 0,2 & 0,8 \\ 0,5 & 0 & 0,5 \\ 0,4 & 0,3 & 0,3 \end{pmatrix}$$

$$27. \begin{pmatrix} 0,4 & 0 & 0,6 \\ 0,8 & 0,1 & 0,1 \\ 0 & 0,3 & 0,7 \end{pmatrix} \quad 28. \begin{pmatrix} 0,3 & 0,2 & 0,5 \\ 0 & 0,1 & 0,9 \\ 0,2 & 0 & 0,8 \end{pmatrix} \quad 29. \begin{pmatrix} 0 & 0,3 & 0,7 \\ 0,1 & 0,3 & 0,6 \\ 0,6 & 0 & 0,4 \end{pmatrix}$$

$$30. \begin{pmatrix} 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0,3 & 0,3 & 0,4 \\ 0 & 0,7 & 0,3 \end{pmatrix}$$

**31 – 40.** ПРОВЕСТИ КОДИРОВАНИЕ ПО ОДНОЙ И БЛОКАМИ ПО ДВЕ БУКВЫ, ИСПОЛЬЗУЯ МЕТОД ШЕННОНА – ФАНО. СРАВНИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОДОВ. ДАННЫЕ ВЗЯТЬ ИЗ ЗАДАЧ №11 –20.

**41 – 50.** АЛФАВИТ ПЕРЕДАВАЕМЫХ СООБЩЕНИЙ СОСТОИТ ИЗ НЕЗАВИСИМЫХ БУКВ  $S_i$ . ВЕРОЯТНОСТИ ПОЯВЛЕНИЯ КАЖДОЙ БУКВЫ В СООБЩЕНИИ ЗАДАНЫ. ОПРЕДЕЛИТЬ И СРАВНИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОДИРОВАНИЯ СООБЩЕНИЙ МЕТОДОМ ХАФФМАНА ПРИ ПОБУКВЕННОМ КОДИРОВАНИИ И ПРИ КОДИРОВАНИИ БЛОКАМИ ПО ДВЕ БУКВЫ.



№	$P(S_i)$	№	$P(S_i)$
41	(0,6;0,2;0,08;0,12)	46	(0,7;0,2;0,06;0,04)
42	(0,7;0,1;0,07;0,13)	47	(0,6;0,3;0,08;0,02)
43	(0,8;0,1;0,07;0,03)	48	(0,5;0,2;0,11;0,19)
44	(0,5;0,3;0,04;0,16)	49	(0,5;0,4;0,08;0,02)
45	(0,6;0,2;0,05;0,15)	50	(0,7;0,2;0,06;0,04)

**51 – 60.** ДЕКОДИРОВАТЬ ПОЛУЧЕННОЕ СООБЩЕНИЕ  $C$ , ЕСЛИ ИЗВЕСТНО, ЧТО ИСПОЛЬЗОВАЛСЯ (7, 4) – КОД ХЭММИНГА. ПРОВЕСТИ КОДИРОВАНИЕ КОДОМ С ПРОВЕРКОЙ ЧЕТНОСТИ.

№	$C$	№	$C$
51	1100011	56	1011011
52	1010011	57	1010101
53	1101101	58	0110111
54	1101001	59	1110101
55	1100111	60	1000101

**61 – 70.** ОПРЕДЕЛИТЬ ПРОПУСКНУЮ СПОСОБНОСТЬ КАНАЛА СВЯЗИ, ПО КОТОРОМУ ПЕРЕДАЮТСЯ СИГНАЛЫ  $S_j$ . ПОМЕХИ В КАНАЛЕ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ МАТРИЦЕЙ УСЛОВНЫХ ВЕРОЯТНОСТЕЙ  $P(S_j/S_i)$ . ЗА СЕКУНДУ МОЖЕТ БЫТЬ ПЕРЕДАНО  $N = 10$  СИГНАЛОВ.

$$61. \begin{pmatrix} 0,2 & 0,8 & 0 \\ 0 & 0,2 & 0,8 \\ 0,8 & 0 & 0,2 \end{pmatrix} \quad 62. \begin{pmatrix} 0,4 & 0,3 & 0,3 \\ 0,3 & 0,4 & 0,3 \\ 0,3 & 0,3 & 0,4 \end{pmatrix} \quad 63. \begin{pmatrix} 0,7 & 0,3 & 0 \\ 0 & 0,7 & 0,3 \\ 0,3 & 0 & 0,7 \end{pmatrix}$$

$$64. \begin{pmatrix} 0,2 & 0,4 & 0,4 \\ 0,4 & 0,2 & 0,4 \\ 0,4 & 0,4 & 0,2 \end{pmatrix} \quad 65. \begin{pmatrix} 0,4 & 0,6 & 0 \\ 0 & 0,4 & 0,6 \\ 0,6 & 0 & 0,4 \end{pmatrix} \quad 66. \begin{pmatrix} 0,6 & 0,2 & 0,2 \\ 0,2 & 0,6 & 0,2 \\ 0,2 & 0,2 & 0,6 \end{pmatrix}$$

$$67. \begin{pmatrix} 1/3 & 1/3 & 1/6 & 1/6 \\ 1/6 & 1/6 & 1/3 & 1/3 \end{pmatrix} \quad 68. \begin{pmatrix} 0,8 & 0,1 & 0,1 \\ 0,1 & 0,8 & 0,1 \\ 0,1 & 0,1 & 0,8 \end{pmatrix} \quad 69. \begin{pmatrix} 0,4 & 0,4 & 0,1 & 0,1 \\ 0,1 & 0,1 & 0,4 & 0,4 \end{pmatrix}$$

$$70. \begin{pmatrix} 0,3 & 0,35 & 0,35 \\ 0,35 & 0,3 & 0,35 \\ 0,35 & 0,35 & 0,3 \end{pmatrix}$$

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература (библиотека ВлГУ):

1. Основы теории информации [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / В.В. Панин. - 4-е изд. - М. : БИНОМ, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307593.html>
2. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Умняшкин С.В. - Второе издание, исправленное и дополненное. - М. : Техносфера, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363189.html>
3. Теория электрической связи: курс лекций [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Андреев Р.Н., Краснов Р.П., Чепелев М.Ю. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203814.html>

### б) дополнительная литература:

1. Теория информации. Курс лекций [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Белов В.М., Новиков С.Н., Солонская О.И. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202374.html>
2. Теория защиты информации [Электронный ресурс] / Малюк А.А. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202466.html>
3. Теоретические основы информационных процессов и систем [Электронный ресурс] / Душин В. К. - М. : Дашков и К, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394017483.html>

### в) периодические издания:

#### Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;
- Цифровая обработка сигналов.

#### Реферативные журналы:

- Радиотехника;
- Электроника.

#### Зарубежные журналы:

- IEEE Transactions on Communications;
- IEEE Transactions on Signal Processing;

- IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.

**г) интернет-ресурсы:**

1. Журнал "Проектирование и технология электронных средств" - <http://ptes.vlsu.ru>
2. Журнал "Радиотехника" - <http://radiotec.ru/catalog.php?cat=jr11>
3. <http://mexalib.com/view/15117>
4. [http:// studentlibrary.ru](http://studentlibrary.ru)

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 301-3 и 335-3);
- наборы слайдов по всем лекциям (от 15 до 30 слайдов по каждой лекции);
- оснащенная макетами для проведения практических работ лаборатория (ауд. 501а -3)

**Примечания:**

1. Общее число подготовленных слайдов более 100.
2. Слайды ежегодно редактируются и модернизируются в соответствии с развитием технической и методической базы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.03.01 - Радиотехника.

Рабочую программу составил к.т.н. доцент Самойлов С.А. Самойлов С.А.  
(ФИО, подпись)

Рецензент:

Генеральный директор ОАО ВКБ «Радиосвязи»

к.т.н. Богданов А.Е. Богданов А.Е.  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники и радиосистем

Протокол № 1 от 1.09.16 года

Заведующий кафедрой Никитин О.Р. Никитин О.Р.  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.01 - Радиотехника

Протокол № 1 от 1.09.16 года

Председатель комиссии Никитин О.Р. Никитин О.Р.  
(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 15/16 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.15 года

Заведующий кафедрой Никитин О.Р. Никитин О.Р.

Рабочая программа одобрена на 16/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.16 года

Заведующий кафедрой Никитин О.Р. Никитин О.Р.

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ год

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Никитин О.Р.