

**Кафедра «Электроники и автоматики физических установок»**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 5 от 28.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**09.03.03 Прикладная информатика**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем**

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
6	5	180	32	0	32	0	116	Экз.
Итого	5	180	32	0	32	0	116	

## Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Теория информации и ее приложение в автоматизированных системах» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательной программы «Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

### 1) **знать:**

- З.1 методы математического моделирования;
- З.2 способы представления и обработки информации;
- З.3 методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств.

### 2) **уметь:**

- У.1 использовать стандартное и прикладное программное обеспечение вычислительных средств для решения практических задач;
- У.2 осуществлять поиск, хранение, анализ и обработку информации;
- У.3 использовать математические методы в технических приложениях.

### 3) **владеть или быть в состоянии продемонстрировать:**

- В.1 методами математического анализа и моделирования;
- В.2 методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач;
- В.3 методами работы с прикладными программными продуктами.

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория информации и ее приложение в автоматизированных системах» являются:

Изучение и освоение форм представления и измерения информации, кодирования и передачи данных; построение математических моделей процедур обработки сигналов; моделирование канала передачи данных.

Основными задачами дисциплины являются:

Формирование знаний умений и навыков в соответствии с компетенциями.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теория информации и ее приложение в автоматизированных системах» (Б1.Б.3.9) - Общепрофессиональный модуль образовательной программы.

## 3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и	З-ОПК-1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования У-ОПК-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования <b>В-ОПК-1</b> Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
<b>ОПК-6</b> Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	<b>З-ОПК-6</b> Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования <b>У-ОПК-6</b> Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий <b>В-ОПК-6</b> Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

#### 4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Теория информации и ее приложение в автоматизированных системах» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

#### 5 Структура и содержание учебной дисциплины

##### 5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательной программе «Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в **зачетных единицах – 5, 180 час.**, обучение по дисциплине проходит в **семестре 6**.

Дисциплина (модуль) содержит **разделы:**

- **раздел 1** – «Информация, свойства информации и ее измерение»
- **раздел 2** – «Кодирование различных видов информации»
- **раздел 3** – «Основы передачи данных по каналам связи»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
<b>6 семестр (16 недель)</b>								
1	Информация, свойства информации и ее измерение	12		8	28	4/ЛР1	5/Т1	15
2	Кодирование различных видов информации	8		8	22	8/ЛР2	9/Т2	15
3	Основы передачи данных по каналам связи	12		16	30	16/ЛР3	16/КР1	30
	Экзамен				36			40
<b>Итого за 6 семестр:</b>		<b>32</b>		<b>32</b>	<b>116</b>			<b>100</b>

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ( <b>З-ОПК-1</b> )	1, 2, 3	ЛР1, Т1, Т2, КР1, Экзамен (6 сем.)
– Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ( <b>У-ОПК-1</b> )	1, 2, 3	ЛР1, ЛР2, ЛР3
– Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности ( <b>В-ОПК-1</b> )	2, 3	ЛР2, ЛР3
– Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования ( <b>З-ОПК-6</b> )	1, 2, 3	Т1, Т2, Экзамен (6 сем.)
– Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий ( <b>У-ОПК-6</b> )	1, 2, 3	ЛР1, ЛР2, ЛР3

– Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий ( <b>В-ОПК-6</b> )	2, 3	ЛР2, ЛР3
--	------	----------

## 5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Информация, свойства информации и ее измерение</b>	
<b>1.1 Понятие, виды и формы представления информации.</b>	4
<b>1.2 Свойства информации.</b>	4
<b>1.3 Меры и единицы измерения информации.</b>	4
<i>Итого по разделу 1:</i>	<i>12</i>
<b>Раздел 2 Кодирование различных видов информации</b>	
<b>2.1 Принципы кодирования и декодирования информации.</b>	4
<b>2.2 Способы кодирования различных видов информации.</b>	4
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>8</i>
<b>Раздел 3 Основы передачи данных по каналам связи</b>	
<b>3.1 Понятие канала связи, виды каналов связи.</b>	4
<b>3.2 Критерии эффективности канала связи.</b>	4
<b>3.3 Сущность и алгоритмы основных методов сжатия информации.</b>	4
<i>Итого по разделу 3:</i>	<i>12</i>
<b>Всего по теоретическому разделу дисциплины:</b>	<b>32</b>

## 5.3 Содержание лабораторного практикума

В таблице 4 представлено содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины.

Таблица 4 – Содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины

Перечень лабораторных работ по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Информация, свойства информации и ее измерение</b>	
<b>1.1 Решение задач.</b>	8
<i>Итого по разделу 1:</i>	<i>8</i>
<b>Раздел 2 Кодирование различных видов информации</b>	
<b>2.1 Моделирование различных видов сигналов в программе SimInTech.</b>	8
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>8</i>
<b>Раздел 3 Основы передачи данных по каналам связи</b>	
<b>3.1 Моделирование измерительного канала в программе SimInTech.</b>	16
<i>Итого по разделу 3:</i>	<i>16</i>

Перечень лабораторных работ по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Всего по лабораторному практикуму дисциплины:</b>	<b>32</b>

#### 5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Практические/семинарские занятия в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

#### 5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

### 6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Обучение на основе опыта.

При проведении лабораторных работ используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Методы проблемного обучения, Обучение на основе опыта, Исследовательский метод.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: IT-методы.

### 7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-1	З-ОПК-1	ЛР1, Т1, Т2, КР1, Экзамен (6 сем.)
ОПК-1	У-ОПК-1	ЛР1, ЛР2, ЛР3
ОПК-1	В-ОПК-1	ЛР2, ЛР3
ОПК-6	З-ОПК-6	Т1, Т2, Экзамен (6 сем.)
ОПК-6	У-ОПК-6	ЛР1, ЛР2, ЛР3
ОПК-6	В-ОПК-6	ЛР2, ЛР3

**Шкалы оценки образовательных достижений.** Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

### Аттестация в 6 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
<b>Текущая аттестация</b>			
ЛР1	Лабораторная работа	10	6
Т1	Тестирование	5	3
ЛР2	Лабораторная работа	10	6
Т2	Тестирование	5	3
ЛР3	Лабораторная работа	15	9
КР1	Контрольная работа	15	9
<b>Сумма:</b>		<b>60</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
Экзамен		<b>40</b>	<b>24</b>
<b>Итого:</b>		<b>100</b>	<b>60</b>

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х бальной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)		удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)	
Зачет	Зачтено					Не зачтено	

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка *«неудовлетворительно»* ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Вопросы для Экзамена (6 семестр):

- 1 Понятия информации, данных, знаний.
- 2 Виды информации.
- 3 Свойства информации.
- 4 Меры и единицы измерения информации.
- 5 Способы измерения информации.
- 6 Мера Р. Хартли.
- 7 Мера К. Шеннона.
- 8 Кибернетический (алфавитный) подход к измерению информации.
- 9 Область действия, предмет и задачи теории кодирования.

- 10 Описание схемы передачи сообщения в случае перекодировки.
- 11 Системы счисления.
- 12 Представление числовой информации.
- 13 Представление символьной информации.
- 14 Представление графической информации.
- 15 Представление звуковой информации.
- 16 Каналы связи и виды источников.
- 17 Классификация каналов связи.
- 18 Модуляция.
- 19 Эффективность систем связи.
- 20 Пропускная способность канала связи.
- 21 Три теоремы кодирования информации.
- 22 Виды кодирования.
- 23 Эффективность кода.
- 24 Метод сжатия по алгоритму Шеннона-Фано.
- 25 Сжатие по алгоритму Хаффмана.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **8.1 Основная литература**

Л1.1 Попов И. Ю. Теория информации [Электронный ресурс] / Попов И. Ю., Блинова И. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 160 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

Л2.1 Осокин А. Н. Теория информации: Учебное пособие для вузов / Осокин А. Н., Мальчуков А. Н. - Москва: Юрайт, 2021 - 205 с

### **8.3 Информационно-образовательные ресурсы**

Э1 Информационная система Google-Академия <https://scholar.google.ru/>  
Э2 Распределенный сводный каталог библиотек институтов НИЯУ МИФИ <http://library.mephi.ru/>

## **9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

## **10 Учебно-методические рекомендации для студентов**

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

**Лекции.** Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: помечать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале,

необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

**Лабораторные работы.** Подготовка к лабораторной работе включает в себя работу с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, подготовку ответов к контрольным вопросам для допуска к выполнению лабораторной работы, написание отчета.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях института.

Прежде чем начать занятия в данной лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности, о чем расписывается в журнале. В лабораториях кафедры запрещается находиться в верхней одежде. Запрещается класть на рабочий стол сумки, пакеты, шапки и другие посторонние предметы. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней.

Не начинайте выполнение опыта пока не уясните себе полностью его цель, метод и не составите план проведения опыта. Так как время проведения опыта ограничено учебными часами, отведенными на него, то всю подготовку необходимо провести самостоятельно до занятий.

Для записи результатов измерения в отчете должны быть заранее подготовлены таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности.

К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета. Студент должен оформить отчет по прилагаемой форме:

1. Цель работы: цель и задачи, решаемые в ходе проводимого исследования.
2. Теоретическая часть: основные законы, формулировки.
3. Экспериментальная часть: полученные результаты, расчет погрешности и т.п.
4. Вывод: заключение о проведенном исследовании и его результатах.
5. Приложения, при необходимости.

**Промежуточная аттестация.** Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и лабораторных занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

## **11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей**

На лекционных, лабораторных занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Подготовка к лабораторным работам
- Оформление отчетов по лабораторным работам
- Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (6 семестр)

В течение 6 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Экзамену по дисциплине. Студент на Экзамене должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

\*\*\*