


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
естественнонаучных и  
общеобразовательных дисциплин

 С.Е. Зюзин

01.09.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.18 Теоретические основы информатики**

**1. Шифр и наименование направления подготовки:**

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**2. Профили подготовки:**

Математика. Информатика и информационные технологии в образовании

**3. Квалификация выпускника:**

Бакалавр

**4. Форма обучения:**

Очная, заочная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

**6. Составитель программы:**

В. В. Волков, кандидат физико-математических наук, доцент

**7. Рекомендована:**

научно-методическим советом Филиала (протокол № 1 от 31.08.2018 г.)

**8. Семестр: 8**

## 9. Цель и задачи учебной дисциплины:

**Целью учебной дисциплины** «Теоретические основы информатики» является овладение обучающимися понятийно-терминологической базой современной теоретической информатики, теориями и методами исследования формализованных математических, информационно-логических и логико-семантических моделей, структур и процессов представления, сбора и обработки информации.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- формирование знаний, умений и навыков в области теории информации;
- формирование знаний, умений и навыков в области теории кодирования и передачи информации;
- формирование знаний, умений и навыков в области теории решения задач распознавания образов.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Теоретические основы информатики» входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной вариативной части образовательной программы.

Для освоения дисциплины «Теоретические основы информатики» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Основы программирования», «Программирование», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Основы искусственного интеллекта».

Понятийный, методологический и технологический материал курса играет важную роль в формировании научного мировоззрения будущего учителя информатики и математики, его информационной грамотности.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-1	готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<b>знает (имеет представление):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– связь теоретических основ и технологических приёмов учебной дисциплины с содержанием преподаваемых учебных предметов (<i>основные определения теоретической информатики; основы математического аппарата, методологии и программирования, применяемых для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; основные понятия теории информации; основные понятия теории кодирования и основные методы кодирования информации; основные понятия теории распознавания образов</i>);</li></ul> <b>умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– применять навыки владения ИКТ, проектной и исследовательской деятельностью в процессе изучения учебной дисциплины;</li><li>– применять навыки владения ИКТ, проектной и исследовательской деятельностью в процессе реализации образовательных программ по соответствующим образовательным областям;</li><li>– осуществлять деятельность по разработанным программам учебных предметов (<i>использовать знания по теории информации, теории кодирования и теории распознавания образов в профессиональной деятельности</i>);</li></ul> <b>имеет навыки:</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– исследовательской и проектной деятельности;</li> <li>– общепользовательской ИКТ-компетентности (<i>владеет профессиональным языком предметной области</i>);</li> </ul>
ПК-4	<p>способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов</p>	<p><b>знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологические приемы преподаваемого учебного предмета, лежащие в основе построения различных моделей в экономике, социологии, эконометрике и т.д. (<i>современные формализованные, математические и информационно-логические модели и методы представления, сбора и обработки информации</i>);</li> </ul> <p><b>умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать знание основ учебной дисциплины для перевода информации с естественного языка на язык соответствующей предметной области и обратно (<i>применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов</i>);</li> <li>– применять теоретические знания по учебной дисциплине в описании процессов и явлений в различных областях знания (<i>использовать понятия теоретической информатики для описания различных явлений и процессов; выявлять математические закономерности</i>);</li> <li>– использовать преимущества технологических приемов учебной дисциплины при решении задач преподаваемых учебных предметов (<i>принимать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации; использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач; производить отбор математического аппарата, наиболее эффективного для решения конкретных задач</i>);</li> <li>– планировать и осуществлять научно-исследовательскую работу с учетом возможности использования образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (<i>использовать формализованные математические и информационно-логические модели и методы представления, сбора и обработки информации</i>);</li> <li>– осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи (<i>применять математический аппарат и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации</i>);</li> </ul> <p><b>владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– материалом учебной дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности по преподаваемым предметам, а также в практической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний (<i>основными методами и приемами решения задач по темам дисциплины; методами прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов; методами программирования и использования современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; методами разработки и использования формализованных, математических, информационно-логических моделей представления, сбора и обработки информации; методами аналитических и технологических решений в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации</i>);</li> <li>– навыками формализации теоретических и прикладных практических задач;</li> </ul>

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

### 13. Виды учебной работы

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		8
Контактная работа, в том числе:	40	40
лекции	12	12
практические занятия	14	14
лабораторные работы	14	14
Самостоятельная работа	68	68
Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой – 0 час.)	0	0
Итого:	108	108

#### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		8
Контактная работа, в том числе:	20	20
лекции	4	4
практические занятия	4	4
лабораторные работы	12	12
Самостоятельная работа	84	84
Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой – 4 час.)	4	4
Итого:	108	108

### 13.1. Содержание дисциплины

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Предмет теоретической информатики	Теоретическая информатика. Основные понятия.
1.2	Теория информации	Теория информации Шеннона. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации. Энтропия и информация.
1.3	Теория кодирования	Задача кодирования. Виды кодирования. Побуквенное кодирование. Первая теорема Шеннона. Неравномерное и равномерное двоичное кодирование. Оптимальные коды. Префиксные коды. Код Хаффмана. Код Шеннона-Фано. Блочное кодирование. Вторая теорема Шеннона. Помехоустойчивые коды. Коды Хэмминга.
1.4	Теория распознавания образов	Проблема распознавания. Постановка задачи распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Математическая теория распознавания образов. Подходы к задаче распознавания. Геометрические процедуры распознавания. Линейные разделяющие функции.
<b>2. Практические занятия</b>		

2.2	Теория информации	Теория информации Шеннона. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации. Энтропия и информация.
2.3	Теория кодирования	Побуквенное кодирование. Неравномерное и равномерное двоичное кодирование. Код Хаффмана. Код Шеннона-Фано. Блочное кодирование. Коды Хэмминга.
2.4	Теория распознавания образов	Математическая теория распознавания образов. Геометрические процедуры распознавания. Линейные разделяющие функции.
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.2	Теория информации	Теория информации Шеннона. Энтропия и информация.
3.3	Теория кодирования	Неравномерное и равномерное двоичное кодирование. Код Хаффмана. Код Шеннона-Фано. Блочное кодирование. Помехоустойчивые коды. Коды Хэмминга.
3.4	Теория распознавания образов	Математическая теория распознавания образов. Геометрические процедуры распознавания. Линейные разделяющие функции.

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Предмет теоретической информатики	Теоретическая информатика. Основные понятия.
1.2	Теория информации	Теория информации Шеннона. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации. Энтропия и информация.
1.3	Теория кодирования	Задача кодирования. Виды кодирования. Побуквенное кодирование. Первая теорема Шеннона. Неравномерное и равномерное двоичное кодирование. Оптимальные коды. Префиксные коды. Код Хаффмана. Код Шеннона-Фано. Блочное кодирование. Вторая теорема Шеннона. Помехоустойчивые коды. Коды Хэмминга.
1.4	Теория распознавания образов	Проблема распознавания. Постановка задачи распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Математическая теория распознавания образов. Подходы к задаче распознавания. Геометрические процедуры распознавания. Линейные разделяющие функции.
<b>2. Практические занятия</b>		
2.3	Теория кодирования	Виды кодирования. Побуквенное кодирование. Неравномерное и равномерное двоичное кодирование. Код Хаффмана. Код Шеннона-Фано. Блочное кодирование. Помехоустойчивые коды. Коды Хэмминга.
2.4	Теория распознавания образов	Математическая теория распознавания образов. Геометрические процедуры распознавания. Линейные разделяющие функции.
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.2	Теория информации	Теория информации Шеннона. Энтропия и информация.
3.3	Теория кодирования	Неравномерное и равномерное двоичное кодирование. Код Хаффмана. Код Шеннона-Фано. Блочное кодирование. Помехоустойчивые коды. Коды Хэмминга.
3.4	Теория распознавания образов	Математическая теория распознавания образов. Геометрические процедуры распознавания. Линейные разделяющие функции.

## 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
1	Предмет теоретической информатики	2	0	0	17	19
2	Теория информации	4	4	4	17	29
3	Теория кодирования	4	6	4	17	31
4	Теория распознавания образов	2	4	6	17	29
	Зачёт с оценкой					0
	Итого:	12	14	14	68	108

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
1	Предмет теоретической информатики	1	0	0	14	15
2	Теория информации	1	0	4	22	27
3	Теория кодирования	1	2	4	24	31
4	Теория распознавания образов	1	2	4	24	31
	Зачёт с оценкой					4
	Итого:	4	4	12	84	108

## 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, прежде всего обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Электронный вариант рабочей программы размещён на сайте БФ ВГУ.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего педагога, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами контактной работы по дисциплине являются лекции, практические и лабораторные занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

В ходе лекционных занятий следует не только слушать излагаемый материал и кратко его конспектировать, но очень важно участвовать в анализе примеров, предлагаемых преподавателем, в рассмотрении и решении проблемных вопросов, выносимых на обсуждение. Необходимо критически осмысливать предлагаемый материал, задавать вопросы как уточняющего характера, помогающие уяснить отдельные излагаемые положения, так и вопросы продуктивного типа, направленные на расширение и углубление сведений по изучаемой теме, на выявление недостаточно освещенных вопросов, слабых мест в аргументации и т.п.

Не следует дословно записывать лекцию, лучше попытаться понять логику изложения и выделить наиболее важные положения лекции в виде опорного конспекта. Рекомендуется использовать различные формы выделения наиболее сложного, нового, непонятного материала, который требует дополнительной проработки: можно пометить его знаком вопроса (или записать на полях сам вопрос), цветом, размером букв и т.п. – это поможет быстро найти материал, вызвавший трудности, и в конце лекции (или сразу же, попутно) задать вопрос преподавателю (не

следует оставлять непонятый материал без дополнительной проработки, без него иногда бывает невозможно понять последующие темы). Материал уже знакомый или понятный нуждается в меньшей детализации – это поможет сэкономить усилия во время конспектирования.

На практических занятиях необходимо активно участвовать в решении предлагаемых задач, начиная уже с этапа анализа условия и поиска путей решения. Студенту, вызванному для решения задачи к доске, следует подробно комментировать ход решения задачи, а стальным студентам — выполнять основные этапы решения предложенной задачи самостоятельно, но при этом контролируя ход решения на доске. При возникновении проблем с решением какой-либо задачи, рекомендуется сразу же задать вопрос преподавателю: непонимание, возникшее, при решении одной задачи, может помешать решать последующие.

При выполнении лабораторных работ следует пользоваться конспектом лекций и тетрадью с решением задач с практических занятий. Решения оформляются с использованием текстового процессора (например, MS Word) и содержат, помимо ответов, подробное решение каждой задачи.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет с оценкой. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Для достижения планируемых результатов обучения используются интерактивные лекции.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Теоретические основы информатики: учебное пособие для студентов вузов [Текст] / В. Л. Матросов [и др.]. — М. : Академия, 2009. — 352 с.
2	Информатика. Базовый курс: учебник для вузов [Текст] / под ред. С. В. Симоновича. — 3-е изд. — СПб.: Питер, 2011. — 640 с.
3	Шапорев, С. Д. Информатика. Теоретический курс и практические занятия [Текст] / С. Д. Шапорев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 480 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Могилев, А. В. Информатика: учеб. пос. для студ. педвузов [Текст] / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер; под ред. Е. К. Хеннера. — 7-е изд., стер. — М.: Академия, 2009. — 848 с.
5	Хохлов, Г. И. Основы теории информации: учебное пособие для студентов вузов [Текст] / Г. И. Хохлов. — М.: Академия, 2008. — 176 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Источник
6	Забуга, А. А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] / А. А. Забуга. — Новосибирск: НГТУ, 2013. — 168 с. — URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258592">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258592</a> (29.06.2018)
7	Волкова, В. Н. Теоретические основы информатики: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Н. Волкова, А. В. Логинова. — СПб.: Издательство Политехнического университета, 2011. — 160 с. — URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363069">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363069</a> (29.06.2018)

8	Местецкий, Л. М. Математические методы распознавания образов: курс лекций [Электронный ресурс] / Л. М. Местецкий. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. — 136 с. — URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234163">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234163</a> (29.06.2018)
---	--

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Забуга, А. А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] / А. А. Забуга. — Новосибирск: НГТУ, 2013. — 168 с. — URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258592">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258592</a> (29.06.2018)
2	План лекционных занятий (размещен на сайте филиала)
3	Индивидуальные задания (размещены на сайте филиала)
4	Примерный перечень вопросов к экзамену (размещен на сайте филиала)
5	Методические указания к выполнению лабораторных работ (ресурсный фонд кафедры)

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

### Программное обеспечение:

Операционная система: Microsoft Windows

Технологии создания и обработки различных видов информации (офисный пакет Microsoft Office: MS Word, MS PowerPoint, MS Excel; текстовый редактор Notepad++);

Технологии создания и обработки тестовых заданий (тестовая оболочка MyTestX).

Технологии программирования (ИСР PascalABC.NET, Free Pascal, Lazarus)

Сетевые технологии: браузеры Google Chrome, Mozilla Firefox и др.

### Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

– Лекции ведущих преподавателей вузов России в свободном доступе – <https://www.lektorium.tv/>

– Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru/>

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук или стационарный компьютер, экран), компьютерный класс (компьютеры, объединенные в сеть с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ и БФ).

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся
ПК-1 готовность реализовать образовательные	Знать: – связь теоретических основ и технологических приёмов учебной дисциплины с содержанием преподаваемых учебных предметов	Предмет теоретической информатики Теория ин-	Контрольные вопросы к Л/р № 1 Контрольные вопросы к Л/р № 2



программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<i>(основные определения теоретической информатики; основы математического аппарата, методологии и программирования, применяемых для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; основные понятия теории информации; основные понятия теории кодирования и основные методы кодирования информации; основные понятия теории распознавания образов);</i>	формации Теория кодирования Теория распознавания образов	Задания к Л/р № 3 Контрольные вопросы к Л/р № 4 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Темы групповых проектов
	Уметь: – применять навыки владения ИКТ, проектной и исследовательской деятельностью в процессе изучения учебной дисциплины; – применять навыки владения ИКТ, проектной и исследовательской деятельностью в процессе реализации образовательных программ по соответствующим образовательным областям; – осуществлять деятельность по разработанным программам учебных предметов <i>(использовать знания по теории информации, теории кодирования и теории распознавания образов в профессиональной деятельности);</i>	Предмет теоретической информатики Теория информации Теория кодирования Теория распознавания образов	Контрольные вопросы к Л/р № 1 Контрольные вопросы к Л/р № 2 Задания к Л/р № 3 Контрольные вопросы к Л/р № 4 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Темы групповых проектов
	Владеть: – навыками исследовательской и проектной деятельности; – общепользовательской ИКТ-компетентностью <i>(владеет профессиональным языком предметной области);</i>	Предмет теоретической информатики Теория информации Теория кодирования Теория распознавания образов	Контрольные вопросы к Л/р № 1 Контрольные вопросы к Л/р № 2 Задания к Л/р № 3 Контрольные вопросы к Л/р № 4 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Темы групповых проектов
ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знать: – технологические приемы преподаваемого учебного предмета, лежащие в основе построения различных моделей в экономике, социологии, эконометрике и т.д. <i>(современные формализованные, математические и информационно-логические модели и методы представления, сбора и обработки информации);</i>	Теория информации Теория кодирования Теория распознавания образов	Контрольные вопросы к Л/р № 1 Контрольные вопросы к Л/р № 2 Задания к Л/р № 3 Контрольные вопросы к Л/р № 4 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Темы групповых проектов
	Уметь: – использовать знание основ учебной дисциплины для перевода информации с естественного языка на язык соответствующей предметной области и обратно <i>(применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов);</i> – применять теоретические знания по учебной дисциплине в описании процессов и яв-	Предмет теоретической информатики Теория информации Теория кодирования Теория распознавания образов	Контрольные вопросы к Л/р № 1 Контрольные вопросы к Л/р № 2 Задания к Л/р № 3 Контрольные вопросы к Л/р № 4 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2

	<p>лений в различных областях знания (<i>использовать понятия теоретической информатики для описания различных явлений и процессов; выявлять математические закономерности</i>);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать преимущества технологических приемов учебной дисциплины при решении задач преподаваемых учебных предметов (<i>принимать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации; использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач; производить отбор математического аппарата, наиболее эффективного для решения конкретных задач</i>);</li> <li>– планировать и осуществлять научно-исследовательскую работу с учетом возможности использования образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (<i>использовать формализованные математические и информационно-логические модели и методы представления, сбора и обработки информации</i>);</li> <li>– осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи (<i>применять математический аппарат и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации</i>);</li> </ul>		Темы групповых проектов
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– материалом учебной дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности по преподаваемым предметам, а также в практической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний (<i>основными методами и приемами решения задач по темам дисциплины; методами прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов; методами программирования и использования современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; методами разработки и использования формализованных, математических, информационно-логических моделей представления, сбора и обработки информации; методами аналитических и технологических решений в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации</i>);</li> <li>– навыками формализации теоретических и прикладных практических задач;</li> </ul>	Предмет теоретической информатики Теория информации Теория кодирования Теория распознавания образов	Контрольные вопросы к Л/р № 1 Контрольные вопросы к Л/р № 2 Задания к Л/р № 3 Контрольные вопросы к Л/р № 4 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Темы групповых проектов
<b>Промежуточная аттестация – зачет с оценкой</b>			Вопросы к зачету с оценкой

## 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области теоретической информатики, сформулировать и доказать собственную точку зрения, демонстрирует полное освоение показателей формируемых компетенций;</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, хорошо ориентируется в теоретическом материале, имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций;</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся частично владеет теоретическими основами дисциплины, в целом имеет представление об основных понятиях излагаемой темы, фрагментарно способен применять теоретические знания в практической деятельности, демонстрирует освоение некоторых показателей формируемых компетенций;</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не ориентируется в теоретическом материале, допускает грубые ошибки, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

## 19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 19.3.1 Контрольные вопросы к Лабораторной работе №1

1. Что изучает теория информации?
2. Какие существуют подходы к измерению информации?
3. Что такое энтропия источника информации?
4. Как связаны информация и энтропия?
5. Запишите формулы Хартли и Шеннона и укажите области их применения.
6. Какой из законов распределения вероятности используется чаще всего в качестве ситуационной модели? Почему?

#### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале, умеет применять теоретические сведения для решения задач;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент испытывает затруднения при ответе на теоретические вопросы, не способен решать типовые задачи.

### 19.3.2 Контрольные вопросы к Лабораторной работе №2

1. Что такое энтропия?

2. Сформулируйте основные свойства энтропии для дискретных систем.
3. Когда энтропия приобретает максимальное (минимальное) значение?
4. Почему в определении энтропии как меры неопределенности выбрана логарифмическая зависимость между  $H$  и  $N$ ? Почему выбран двоичный логарифм?
5. Алфавит русского языка содержит 34 буквы (с пробелом), английского — 27. Если считать появление всех букв в тексте одинаковым, то как соотносятся неопределенности, связанные с угадыванием случайно выбранной буквы текста?
6. Сколько вопросов, предполагающих бинарный ответ («Да» или «Нет»), нужно минимально задать, чтобы гарантированно угадать число, загаданное из диапазона от 1 до  $N$ ?
7. Некоторый вопрос имеет два варианта ответа. Возможно ли, чтобы с каждым из ответов была связано различное количество информации?
8. Возможно ли, чтобы бинарный ответ содержал меньше 1 бита информации?

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале, умеет применять теоретические сведения для решения задач;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент испытывает затруднения при ответе на теоретические вопросы, не способен решать типовые задачи.

**19.3.3 Задания к Лабораторной работе №3**

1. По заданному сообщению построить таблицу частот букв алфавита (для упрощения задачи считается, что этот алфавит состоит только из символов, встречающихся в сообщении, а частота символов в заданном сообщении совпадает с частотой для сообщения из произвольного количества символов).
2. Построить кодовые таблицы для алфавита:
  - a. используя равномерное кодирование (необходимую длину кода предварительно рассчитать);
  - b. используя кодирование методом Шеннона–Фано;
  - c. используя кодирование методом Хаффмана.
3. Для всех способов кодирования рассчитать избыточность. Сравнить полученные значения. Сделать необходимые выводы
4. Закодировать первые несколько символов сообщения из вашего варианта кодом Хаффмана, полученным в предыдущем задании (таким образом, чтобы длина полученного двоичного кода была не меньше 10), и построить для полученного двоичного сообщения код Хэмминга для исправления одиночной ошибки и обнаружения двойной.
5. Для заданного троичного алфавита построить коды Хаффмана для блоков из одного, двух и трёх символов (частоты символов рассчитать аналогично первому заданию).
6. Сравнить эффективность построенных кодов.

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнены все задания полностью с незначительными недочётами;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если задания не выполнены или выполнены с существенными недочётами.

**19.3.4 Контрольные вопросы к Лабораторной работе №4**

1. Приведите примеры задач распознавания образов.
2. Что такое «образ»? В чём отличие понятий «объект» и «образ»?
3. Какова геометрическая интерпретация образа? Что такое «признаковое пространство»?
4. Какова центральная задача дисциплины «Распознавание образов»?

5. Сформулируйте математическую постановку задачи распознавания образов.
6. Какие математические методы распознавания образов вы знаете?

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале, умеет применять теоретические сведения для решения задач;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент испытывает затруднения при ответе на теоретические вопросы, не способен решать типовые задачи.

**19.3.5 Контрольная работа №1**

$$P(UV) = \begin{bmatrix} 0,0455 & 0,0806 & 0,0039 \\ 0,1708 & 0,1525 & 0,2867 \\ 0,0884 & 0,0936 & 0,078 \end{bmatrix}$$

По заданной канальной матрице объединения  $P(UV)$  ( $U$  — ансамбль источника,  $V$  — приёмника) рассчитать:

1. Энтропию объединения
2. Количество информации  $I(a_i)$  каждого символа  $a_i$  дискретного сообщения, выданного источником  $A$ .
3. Среднее количество информации, передаваемое одним символом дискретного сообщения.
4. Максимальную энтропию источника сообщений  $A$ .
5. Средние потери информации при передаче одного символа (общую условную энтропию источника  $H(B|A)$ ).

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он верно выполнил 5 заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он верно выполнил 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он верно выполнил 3 задания;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он верно выполнил менее 3 заданий.

**19.3.6 Контрольная работа №2**

<b>Символ</b>	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>Вероятность</b>	0,32	0,06	0,2	0,01	0,26	0,01	0,02	0,12

1. Для заданного первичного алфавита построить код методом Хаффмана. Определить избыточность кода.
2. Для заданного первичного алфавита построить код методом Шеннона-Фано. Определить избыточность кода.
3. Построить методом Хаффмана блочный двоичный код (2 символа в блоке) для алфавита, состоящего из символов «а», «b», «с», где , , и рассчитать избыточность полученного кода.
4. Построить код Хэмминга для исправления любой одиночной ошибки в кодовой комбинации 001100.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он верно выполнил 4 заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он верно выполнил 3 задания;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он верно выполнил 2 задания;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он верно выполнил менее 2 заданий.

**19.3.7 Темы групповых проектов**

**Задание на выполнение информационного группового проекта**

С использованием любого языка программирования создать программу, позволяющую шифровать и дешифровать текст заданным методом. Программа должна обладать удобным пользовательским интерфейсом, желательна поддержка возможности загрузки шифруемого текста из файла и сохранение результата в файл.

Подготовить краткий реферат об использованном методе шифрования. В реферате должно содержаться описание алгоритма шифрования/дешифрования, информация о криптостойкости и других качествах алгоритма, а также исторические сведения. Информация должна быть отобрана из разных источников (ссылки должны быть указаны), структурирована, снабжена иллюстративными материалами.

Проект выполняется группами по 2-3 человека.

### **Темы проектов**

1. Шифр Атбаш.
2. Квадрат Полибия.
3. Решётка Кардано.
4. Шифр Цезаря.
5. Аффинный шифр.
6. Метод Виженера.
7. Шифр Вернама (одноразовый шифровальный блокнот).

### **Критерии оценки:**

Оценивается выполнение проекта, а также качество реферата, подготовленного по теме проекта, с использованием следующих критериев:

- объём и полнота исследования, самостоятельность, законченность, подготовленность проекта;
- уровень творчества, оригинальность раскрытия темы;
- аргументированность и качество используемых источников, полнота библиографии;
- техническое исполнение проекта, сложность и оправданность использованных средств программирования;
- корректность программного решения.

### **19.3.8 Вопросы к экзамену**

1. Теоретическая информатика. Теория информации как раздел информатики.
2. Понятие информации в теории информации.
3. Сигнал как материальный носитель информации. Виды сигналов. Преобразование (дискретизация) сигнала.
4. Дискретные источники информации. Дискретный ансамбль.
5. Неопределённость ситуации. Энтропия и информация. Свойства энтропии.
6. Зависимые и независимые события. Их вероятности. Матрицы вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.
7. Энтропия зависимых сообщений. Совместная и условная энтропия. Свойства условной энтропии. Взаимная информация. Её свойства.
8. Передача информации по дискретному каналу связи. Схема передачи данных. Преобразование сообщений.
9. Характеристики источника, приёмника и дискретного канала связи.
10. Канальные матрицы и их свойства. Преобразование канальных матриц.
11. Скоростные характеристики канала связи. Идеальный и реальный дискретный канал связи. Двоичный симметричный канал.
12. Модуляция цифрового сигнала. Виды манипуляции.
13. Теория кодирования. Постановка задачи кодирования. Виды кодирования. Кодирование по образцу. Алфавитное равномерное двоичное кодирование.
14. Эффективное кодирование. Первая теорема Шеннона.

15. Префиксные коды. Метод Шеннона-Фано.
16. Префиксные коды. Метод Хаффмана.
17. Повышение эффективности кодирования. Блочное двоичное кодирование.
18. Помехоустойчивое кодирование. Виды кодов. Вторая теорема Шеннона.
19. Кодовое расстояние и корректирующая способность кода. Линейные систематические коды.
20. Коды, обнаруживающие ошибки.
21. Корректирующие коды. Код Хэмминга. Построение кода и обнаружение ошибок в принятом коде.
22. Криптографическое кодирование. Основные понятия. Симметричные и асимметричные коды.
23. Алгоритмы шифрования. Классическая криптография: шифр Цезаря, шифр атбаш, квадрат Полибия, шифр Виженера, шифр Вернама. Понятие о современных криптосистемах.
24. Распознавание образов. История. Основные понятия.
25. Системы распознавания (СР). Их состав. Построение СР на описательном уровне. Классификация СР.
26. Математические методы распознавания: статистические.
27. Математические методы распознавания: построение разделяющих поверхностей.
28. Математические методы распознавания: метод потенциальных функций.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент отлично ориентируется в теоретическом материале, умеет применять теоретические сведения для решения стандартных задач, задач повышенной сложности, творческих задач;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале, умеет применять теоретические сведения для решения стандартных задач и задач повышенной сложности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, выставляется студенту, если студент испытывает затруднения при ответе на теоретические вопросы, умеет применять теоретические сведения для решения стандартных задач;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет серьезные пробелы в теоретических знаниях, не способен решать стандартные задачи.

**19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущий контроль успеваемости проводится в формах устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа, доклады); письменных работ (контрольные работы), выполнения проектных заданий, выполнения лабораторных работ, тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.