Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 06.10.2023 16:34:06
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____/Д.Г.Демидов/
«12» мая 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория информации»

Направление подготовки/специальность
09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль/специализация
«Программное обеспечение игровой компьютерной индустрии»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2022 г.

Разработчик(и):
д.ф-м.н., профессор, профессор  / Ю.В. Рудяк /

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Информатики и информационных технологий»,
к.т.н.  / Е.В. Булатников/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
3.3 Содержание дисциплины 6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 6
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 7
4.2. Основная литература 7
4.3. Дополнительная литература 7
4.4. Электронные образовательные ресурсы 8
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5 Материально-техническое обеспечение 8
6 Методические рекомендации 8
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организациообучения 8
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 8
7 Фонд оценочных средств 9
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 9
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 9
7.3. Оценочные средства 9

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины является подготовка специалистов, обладающих фундаментальными знаниями в области теории информации, позволяющими им решать важные практические задачи.

В рамках дисциплины ставятся следующие задачи, соответствующие задачам профессиональной деятельности, указанным в ФГОС ВО:

- Ознакомление с основами теории информации
- Понимание и умение вычислять количество информации
- Умение решать практические задачи, связанные с передачей информации в сложных системах

По завершении изучения дисциплины студенты:

Ознакомятся с математическим аппаратом и методами дисциплины «Теория информации

- Смогут определять энтропию простых и сложных систем
- Смогут вычислять количество информации, передаваемой в сообщении
- Смогут оценивать пропускную способность линии связи

Обучение по дисциплине «Теория информации» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ИОПК-8.1. Знает математику, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования ИОПК-8.2. Умеет проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств ИОПК-8.3. Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1, модулю «Базовые информационные технологии».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОПОП:

- Введение в профессию;
- Офисные приложения;
- Разработка технической документации;
- Инструменты визуализации данных;
- Операционные системы;

- Проектирование интерфейсов информационных систем.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**1**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	1
1.2	Семинарские/практические занятия	18	1
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**1**
	В том числе:		
2.1	Подготовка и выполнение лабораторных работ	72	1
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	Экзамен	**экзамен**
	Итого:	**108**	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1. Введение в теорию вероятностей	14	2	2			10
2	Раздел 2. Энтропия физической системы. Смысл энтропии	14	2	2			10
3	Раздел 3. Сложные системы. Энтропия сложной системы	14	2	2			10
4	Раздел 4. Условная энтропия. Вычисление условной энтропии	14	2	2			10
5	Раздел 5. Информация. Вычисление количества информации	16	3	3			10
6	Раздел 6. Частная информация о системе. Вычисление частной информации. Энтропия и информация для непрерывных систем	17	3	3			11

7	Раздел 7. Приложение теории информации к задачам передачи сообщений	19	4	4			11
Итого		**108**	**18**	**18**			**72**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы теории вероятностей
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей. Аксиомы теории вероятностей.Тема 2. Основы комбинаторики
Тема 3. Вычисление вероятности с использованием комбинаторики
Тема 4. Сумма событий. Произведение событий. Сложение вероятностейнесовместных событий.
Тема 5. Произведение событий. Условная вероятность. Вероятность произведениясобытий
Тема 6. Формула полной вероятности и формулы Байеса. Испытания Бернулли.Раздел 2. Энтропия
Тема 1. Энтропия физической системы. Смысл энтропии.
Раздел 3. Энтропия простой системы
Тема 1. Понятие энтропии простой системы. Вычисление энтропии простойсистемы
Тема 2. Максимум энтропии простой системы.
Раздел 4. Сложные системы. Энтропия сложной системы
Тема 1. Понятие сложной системы
Тема 2. Энтропия сложной системы
Раздел 5. Условная энтропия
Тема 1. Понятие условной энтропии Тема 2 Вычисление условной энтропииРаздел 6. Информация
Тема 1. Понятие информации
Тема 2. Вычисление количества информации Тема 3. Связь между информацией и энтропиейРаздел 7. Частная информация о системе
Тема 1. Понятие частной информации Тема 2. Вычисление частной информации
Раздел 8. Энтропия и информация для непрерывных систем
Тема 1. Энтропия и информация для непрерывных систем
Раздел 9. Приложение теории информации к задачам передачи сообщений
Тема 1. Коды Шеннона-Фано и Хафмена
Тема 2. Блоковые коды
Тема 3. Словарно-ориентированные методы кодирования
Тема 4. Пропускная способность линии связи

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей. Аксиомы теории вероятностей.Тема 2. Основы комбинаторики
Тема 3. Вычисление вероятности с использованием комбинаторики
Тема 4. Сумма событий. Произведение событий. Сложение вероятностейнесовместных событий.
Тема 5. Произведение событий. Условная вероятность. Вероятность произведениясобытий
Тема 6. Формула полной вероятности и формулы Байеса. Испытания Бернулли.Тема 7. Энтропия физической системы. Смысл энтропии.

Тема 8. Энтропия простой системы. Вычисление энтропии простой системы
Тема 9. Максимум энтропии простой системы.
Тема 10. Энтропия сложной системы
Тема 11. Понятие условной энтропии. Вычисление условной энтропии
Тема 12. Понятие информации. Вычисление количества информации Тема
13. Связь между информацией и энтропией
Тема 14. Понятие частной информации. Вычисление частной информацииТема
15. Энтропия и информация для непрерывных систем
Тема 16. Коды Шеннона-Фано и Хафмена
Тема 17. Блоковые коды
Тема 18. Словарно-ориентированные методы кодирования
Тема 19. Пропускная способность линии связи

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект дисциплиной не предусмотрен

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года No 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 929 "Об утверждении федерального... Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020;

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. No 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

4.2. Основная литература

1. Теория информации : учебное пособие / Д. Н. Резеньков, С. В. Сапронов, Д. В. Горденко, Н. В. Гербут. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-4497-1698-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122434.html (дата обращения: 23.06.2021).

2. Котенко, В. В. Теория информации : учебное пособие / В. В. Котенко, К. Е. Румянцев. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 239 с. — ISBN 978-5-9275-2370-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87680.html (дата обращения: 01.10.2021)

3. Блинова И.В., Попов И.Ю. Теория информации / Учебное пособие. – СПб:Университет ИТМО, 2018. – 84 с.

4. Лидовский В. В. Теория информации: Учебное пособие. — М.: Компания Спутник+, 2004. — 111 с. — ISBN 5-93406-661-7.

4.3. Дополнительная литература

1. Белаш, В. Ю. Теория информации : учебно-методическое пособие / В. Ю. Белаш. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 45 с. — ISBN 978-5-4487-0512-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/84443.html (дата обращения: 01.10.2021)

2. Фурсов В.А. Лекции по теории информации: Учеб. пособие под редакцией Н.А. Кузнецова – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2006. – 148 с.

4.4. Электронные образовательные ресурсы

Электронный образовательный ресурс в разработке.

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://urait.ru/
2. https://www.iprbookshop.ru/
3. https://e.lanbook.com/

5 Материально-техническое обеспечение

Компьютерные классы со следующей оснащенностью: столы, стулья, аудиторная доска, использование переносного мультимедийного комплекса (переносной проектор, персональный ноутбук). Рабочее место преподавателя: стол, стул.

6 Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организацииобучения

При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведениизанятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

1.1 самоконтроль и самооценка студента;

1.2 контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на зачете в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

1.3 уровень освоения студентом учебного материала;

1.4 умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

1.5 сформированность компетенций;

7 Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Для оценки результатов обучения на практических занятиях каждый студент неоднократно вызывается к доске для решения задач, если, конечно,он посещает занятия. В случае, когда студент систематически не является на занятия, оценить результаты его обучения не представляется возможным.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций: лабораторные работы, экзамен.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и её описание.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания. Описание:

«Отлично» Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе знаний и умений на новые, нестандартные задачи.

«Хорошо» Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности, задачи решает с недочетами, не влияющими на общий ход решения.

«Удовлетворительно» Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. Но показывает неглубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, в решении задач могут содержаться грубые ошибки. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы.

«Неудовлетворительно» Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями.

7.3. Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль:

- Основные понятия теории вероятностей.
- Случайное событие, достоверное событие, невозможное событие, противоположные события, несовместные события, независимые события.
- Элементарные события.
- Полная группа событий.
- Вычисление вероятности в случае конечного числа равновероятных элементарных событий.
- Комбинаторика. Перестановки. Размещения. Сочетания. Выбор с возвращением.
- Вычисление вероятностей противоположных событий.
- Понятие условной вероятности.
- Произведение событий. Вероятность произведения нескольких событий.
- Сумма событий. Вероятность суммы двух событий.
- Энтропия
- Энтропия простой системы с дискретным набором состояний.
- Понятие единиц измерения энтропии.
- Энтропия системы с конечным числом равновероятных состояний.
- Максимум энтропии системы с n состояниями.
- Энтропия сложной системы.
- Энтропия системы, полученной объединением независимых систем.
- Частная условная энтропия.
- Средняя (полная) условная энтропия системы Y с учетом того, что система X может принимать разные состояния.
- Информация
- Формула, связывающая информацию и энтропию системы.
- Частная информация.
- Информация об одной системе, содержащаяся в другой системе.

7.3.2. Типовые практические задания:

Тема 1. Теория вероятностей

1. Какова вероятность, что из группы из 25 студентов, в которой 6 отличников, выбранные наугад 4 студента окажутся отличниками?
2. Из колоды в 36 карт вынули 4 карты. Какова вероятность, что будет 2 красные и 2 черные карты?
3. Имеется покерная колода карт (52 карты). Вынули 3 карты. Какова вероятность, что это будет тройка, семерка, туз? Последовательность и масть не имеют значения.
4. Имеется покерная колода карт (52 карты). Вынули 3 карты. Какова вероятность, что среди выбранных карт нет ни троек, ни семерок, ни тузов?
5. Случайным образом отобрали 30 человек. Известно, что никто из них не родился в високосный год. Какова вероятность, что среди них не будет людей с совпадающими днями рождения? (При совпадающих днях рождения года могут быть разными)
6. В группе детского сада 15 детей. Для выхода на прогулку дети должны одеться (курточки, шапочки, ботинки) сами. Размеры у всех одинаковые, вещи все разные и дети случайным образом надевают любую вещь. Какова вероятность, что каждый ребенок оденется в свою одежду? Рассмотреть 3 случая: а. обувь поделена на отдельные пары, б. обувь вся свалена в кучу, и дети могут надеть ботинки из разных пар, в. случай б, но дети могут надеть левый ботинок на правую ногу, правый на левую.

Тема 2. Энтропия простой системы

2. Система представляет собой 3 монеты. Нас интересует количество выпавших орлов при подбрасывании всех трех монет. Найти энтропию системы.

3. Система представляет собой студента, которому предоставляется 3 попытки сдать зачет. Нас интересует сдаст в итоге студент зачет или не сдаст (не важно в какую из 3-х попыток). Вероятность сдачи зачета в каждой из попыток p=0,5. А). Чему равна энтропия системы? Б). При каком значении p энтропия системы максимальна?
4. Система представляет собой студента, которому предоставляется 5 попыток сдать зачет. Нас интересует на которой из попыток студент сдаст зачет. Всего имеется 6 исходов: на 1-й попытке, на 2-й, на 3-й, на 4-й, на 5-й, вообще не сдал. Вероятность сдачи зачета в каждой из попыток p=0,2. Чему равна энтропия системы?
5. Имеется 2 колоды карт, преферансная (32 карты, 16 красных + 16 черных) и покерная (52 карты, 26 красных + 26 черных). Из каждой из них вынимаются по 2 карты. В обоих случаях имеются 3 исхода: 2 красных, 1 красная и 1 черная, 2 черных карты. Сравнить энтропии двух систем.
6. Имеются 2 системы: а. 3 игральные кости, б. 3 монеты. В первой системе подбрасываются все 3 кости, и смотрится количество выпавших четных чисел, во второй системе подбрасываются 3 монеты, и смотрится количество выпавших орлов. Сравнить энтропии двух систем.
7. Система состоит из двух идеальных тетраэдров, грани которых помечены числами от 1 до 4. Нас интересует сумма чисел, выпавших при подбрасывании этих тетраэдров. Найти энтропию системы.

Тема 3. Энтропия сложной системы

1. Система X получена вытаскиванием первой карты из колоды (32 карты), система Y – вытаскиванием второй карты из той же колоды. Найти H(X), H(Y), H(X,Y), и убедиться, что H(X,Y)<H(X)+H(Y)
2. Системы X,Y,Z получены первым, вторым и третьим подбрасыванием игральной кости. Найти H(X,Y,Z).
3. Петя и Вася идут на зачет. Каждый выучил первые 2 из 10 билетов. Система X – Петя, Y – Вася. Найти H(X), H(Y), H(X,Y). Билет, вытянутый одним студентом, второму достаться не может.
4. Условие то же, что и в задании 3, но преподаватель, очень добрый человек, поэтому, если студент вытянул незнакомый билет, разрешает вытянуть еще один билет.
5. Имеется система X1, X2,…,Xn, состоящая из n участников жребия с порядковыми номерами 1,2,3, … n. Выигрывает в жребии только один. Определить энтропию каждого участника H(X1), H(X2), …, H(Xn) и энтропию объединенной системы H(X1,X2,…,Xn).

Тема 4. Условная энтропия

1. Сложная система ($X; Y$), задана таблицей:

(x_i, y_j)	x_1	x_2
y_1	0,1	0,2
y_2	0,3	0,4

Найти полные условные энтропии $H(Y/X)$ и $H(X/Y)$, и частные энтропии $H(Y/x_i)$, $i = 1; 2$ и $H(X/y_j)$, $j = 1; 2$.

2. Сложная система ($X; Y$), задана таблицей:

(x_i, y_j)	x_1	x_2	x_3	x_4
y_1	0,5	0,3	0	0,01
y_2	0,1	0,01	0,06	0,02

Вычислить и сравнить между собой энтропию сложной системы H(X,Y) и условные энтропии H(X/Y), H(Y/X).

Тема 5. Количество информации

1. Имеется произвольная система с дискретным набором состояний. Можно ли утверждать, что частная информация всегда не больше полной?
2. Студент идет сдавать экзамен. При этом вероятности получить разные оценки, следующие:

2	3	4	5
0,1	0,2	0,4	0,3

Вычислить полную информацию системы и частные информации.

3. Система X состоит из двух неотличимых друг от друга игральных костей, которые подбросили. Какова величина полной (средней) информации системы I(X)?
4. Системы X и Y заданы таблицей вероятностей

(x_i, y_j)	x_1	x_2
y_1	0,1	0,2
y_2	0,3	0,4

Определить I(X,Y)

5. Системы X и Y заданы таблицей вероятностей

(x_i, y_j)	x_1	x_2
y_1	0,1	0,2
y_2	0,3	0,4

Определить частные информации $I(y_1, X), I(y_2, X), I(x_1, Y), I(x_2, Y)$.

7.3.3. Типовой экзаменационный билет

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ No1
по дисциплине
«Теория информации»
направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

ВОПРОСЫ:

1. Вероятность произведения нескольких событий.
2. Энтропия простой системы с дискретным набором состояний.
3. Система X получена вытаскиванием первой карты из колоды (32 карты), система Y – вытаскиванием второй карты из той же колоды. Найти H(X), H(Y), H(X,Y), и убедиться, что H(X,Y)<H(X)+H(Y)

Утверждено: _____ / _____ / «__» _____ 20__г.