Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.08.2024 10:23:25
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«15» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория информации»

Направление подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Интеллектуальные информационно-измерительные системы»

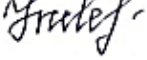
Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 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/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Стандартизация, метрология и сертификация»,
к.э.н., доцент  **/ Т.А. Левина /**

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 5
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) ... 6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 6
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 6
   - 4.2. Основная литература ... 6
   - 4.3. Дополнительная литература ... 6
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 7
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 7
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 7
5. Материально-техническое обеспечение ... 8
6. Методические рекомендации ... 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 9
7. Фонд оценочных средств ... 10
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 10
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 10
   - 7.3. Оценочные средства ... 10

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 ин- формационных и автоматизированных си- стем	ИОПК-8.1. Знает математику, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моде- лей, методы и средства проектирования ин- формационных и автоматизированных си- стем, инструментальные средства моделирования и проектирования ИОПК-8.2. Умеет проводить моделирование процессов и систем с применением современных ин- струментальных средств ИОПК-8.3. Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизирован- ных систем

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория информации» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и профилю подготовки «Интеллектуальные информационно-измерительные системы» для очной формы обучения.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(е) единиц(ы) (72часов).

Изучается на 2 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации – зачет.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			2 семестр	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**36**	**36**	
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита курсовой работы	0	0	
2.2	Самостоятельное изучение	36	36	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет	
108	**Итого**	**72**	72	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

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 вероятностей несовместных событий.

Тема 5. Произведение событий. Условная вероятность. Вероятность произведения событий

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 простой системы

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 энтропии

Раздел 6. Информация

Тема 1. Понятие информации
Тема 2. Вычисление количества информации
Тема 3. Связь между информацией и энтропией
Раздел 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

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 вероятностей несовместных событий.
Тема 5. Произведение событий. Условная вероятность. Вероятность произведения событий
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 информации
Тема 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
Отсутствуют

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

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 - бака- лавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвер- жденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 929 "Об утвер- ждении 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 образователь- ным 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: 23.03.2024).

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: 23.03.2024)

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: 23.03.2024)

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

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем Темам программы:.

Название ЭОР	
Теория информации	Электронный образовательный ресурс в разработке

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Отсутствует

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
	WebofScienceCoreCollection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория общего фонда, переносной мультимедийный комплекс (проектор, ноутбук)

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. Вначале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMSмосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает темы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения
7.3. Оценочные средства
7.3.1. Текущий контроль
7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 2

Тема 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Теория информации»

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Интеллектуальные информационно-измерительные системы»

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита лабораторных работ, экзамен.

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 ин- формационных и автоматизированных си- стем	ИОПК-8.1. Знает математику, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моде- лей, методы и средства проектирования ин- формационных и автоматизированных си- стем, инструментальные средства моделирования и проектирования ИОПК-8.2. Умеет проводить моделирование процессов и систем с применением современных ин- струментальных средств ИОПК-8.3. Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизирован- ных систем

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторные работы (ПрР)	Оформленные отчеты (журнал) лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.	Перечень лабораторных работ

2	Тесты (Т)	Студентам предлагается ответить на тесты в течении 45 минут. Критерием успешной сдачи тестирования считается процент правильных ответов более 65% процентов.	Банк вопросов

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение и защита студентом лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой и прохождение всех промежуточных тестов не ниже, чем на 70% правильных ответов. Промежуточные тестирования могут проводится как в аудитории Университета под контролем преподавателя, так и дистанционном формате на усмотрение преподавателя.

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Шкала оценивания для экзамена:

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей,

	оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом может быть допущена незначительная ошибка, неточность, затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполняется с применением Банка вопросов. Примеры тестов представлены ниже. Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при тестировании набрано не менее 75 баллов из 100 возможных.

Типовые практические задания::

Тема 1. Теория вероятностей

1. Какова вероятность, что из группы из 25 студентов, в которой 6 отличников, выбранныенаугад 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, чтосреди выбранных карт нет ни троек, ни семерок, ни тузов?
5. Случайным образом отобрали 30 человек. Известно, что никто из них не родился в висо косный 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 орловпри подбрасывании всех трех монет. Найти энтропию системы.
3. Система представляет собой студента, которому предоставляется 3 попытки сдать за- чет. 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 энтро-пия системы? Б). При каком значении p энтропия системы максимальна?
4. Система представляет собой студента, которому предоставляется 5 попыток сдать за- чет. Нас интересует на которой из попыток студент сдаст зачет. Всего имеется 6 исхо-дов: 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 подбрасыва-ются все 3 кости, и смотрится количество выпавших четных чисел, во второй системе подбрасываются 3 монеты, и смотрится количество выпавших орлов. Сравнить энтро-пии двух систем.
7. Система состоит из двух идеальных тетраэдров, грани которых помечены чис- лами от 1 до 4. Нас интересует сумма чисел, выпавших при подбрасывании этихтетраэдров. 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 условныеэнтропии 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, следую-щие:

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 под-бросили. 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 $I(y_1,X), I(y_2,X), I(x_1,Y), I(x_2,Y)$.

Рекомендуемые темы рефератов

Рефераты не предусмотрены

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 2 семестре обучения в форме зачета.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня. Экзамен может проводиться в форме тестирования с использованием (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР)

Регламент проведения зачета:

1. В билет включается 2 вопроса из разных Тем дисциплины.
2. Перечень вопросов содержит 30 вопросов по изученным темам на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).
3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.
4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Перечень вопросов для подготовки к экзамену и составления билетов

1. Основные понятия теории вероятностей.
2. Случайное событие, достоверное событие, невозможное событие, противоположные события, несовместные события, независимые события.
3. Элементарные события.
4. Полная группа событий.
5. Вычисление вероятности в случае конечного числа равновероятных элементарных собы- тий.
6. Комбинаторика. Перестановки. Размещения. Сочетания. Выбор с возвращением.
7. Вычисление вероятностей противоположных событий.
8. Понятие условной вероятности.
9. Произведение событий. Вероятность произведения нескольких событий.
10. Сумма событий. Вероятность суммы двух событий.
11. Энтропия
12. Энтропия простой системы с дискретным набором состояний.
13. Понятие единиц измерения энтропии.
14. Энтропия системы с конечным числом равновероятных состояний.
15. Максимум энтропии системы с n состояниями.
16. Энтропия сложной системы.
17. Энтропия системы, полученной объединением независимых систем.
18. Частная условная энтропия.
19. Средняя (полная) условная энтропия системы Y с учетом того, что система X может принимать разные состояния.
20. Информация
21. Формула, связывающая информацию и энтропию системы.
22. Частная информация.
23. Информация об одной системе, содержащаяся в другой системе.

Приложение 1

Тематический план содержания дисциплины «Теория информации»
по направлению подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Профиль подготовки
Интеллектуальные информационно-измерительные системы
Форма обучения: очная
Год набора: 2024/2025
(бакалавр)

n/n	Тема	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Раздел 1. Основы теории вероятностей	2	2		+								
2	Раздел 2. Энтропия	2	2		+								
3	Раздел 3. Энтропия простой системы	2	2		+								
4	Раздел 4. Сложные системы. Энтропия сложной системы	2	2		+								
5	Раздел 5. Условная энтропия	2	2		+								
6	Раздел 6. Информация	2	2		+								
7	Раздел 7. Частная информация о системе	2	2		+								

8	Раздел 8. Энтропия и информация для непрерывных систем Раздел 9. Приложение теории информации к задачам передачи сообщений	**2**	**2**		**+**								
	Форма аттестации												**З**
	Всего часов по дисциплине	**18**	**18**		**36**								