Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.10.2023 17:30:28
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных технологий
/Д. Г. Демидов/
"30" августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория информации»

Направление подготовки
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Образовательная программа (профиль)
«Безопасность открытых информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника
Специалист по защите информации

Очная
Год приема - 2021

Москва 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Теория информации» следует отнести:

- формирование у студентов научного мировоззрения, понимания важности научно обоснованных методов для решения профессиональных задач в области информационных технологий;

К **основным задачам** освоения дисциплины «Теория информации» следует отнести:

- ознакомление студентов с количественным описанием информации;
- овладение студентами методами использования количественных характеристик информации в практических задачах.
- получение навыков использования различных форм представления информации в проблемах обеспечения информационной безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Теория информации» относится к числу профессиональных учебных базовой части цикла (Б.1) основной образовательной программы (Б.1.44).

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: «Основы информационной безопасности», Теория вероятностей и математическая статистика Дискретная математика

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-3	Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	**знать:** -математические основы количественного описания информации; - свойства количественных характеристик информации: -теоретические основы построения количественных характеристик информации. **уметь:** - применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач. **владеть:**

		-применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, т.е. **72** академических часов (лекции- 18 часов, лабораторные занятия – 18 час, самостоятельная работа - 36 часов, форма контроля – зачет) в 8 семестре.

Структура и содержание дисциплины «Теория информации» по срокам и видам работы отражены в приложении.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Теория информации» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах по дисциплине, составляет 20 % аудиторных занятий

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

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

- компьютерное тестирование;
- зачет.

Образцы тестовых заданий, экзаменационных билетов, приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**

ОПК-3	Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: -математические основы количественного описания информации; - свойства количественных характеристик информации: -теоретические основы построения количественных характеристик информации	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: . -математические основы количественного описания информации; - свойства количественных характеристик информации: -теоретические основы построения количественных характеристик информации	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: -математические основы количественного описания информации; - свойства количественных характеристик информации: -теоретические основы построения количественных характеристик информации Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: -математические основы количественного описания информации; - свойства количественных характеристик информации: -теоретические основы построения количественных характеристик информации , но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: -математические основы количественного описания информации; - свойства количественных характеристик информации: -теоретические основы построения количественных характеристик информации , свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: - применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет - применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач.. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: -применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет -применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач.	Обучающийся владеет -применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач., но допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения	Обучающийся частично владеет -применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся в полном объеме владеет -применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля

успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется: «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	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 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 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.

Фонды оценочных средствпредставлены в приложении к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Ромащев А.А. Основы теории информации : учеб. пособие. - М.: МГИУ, 2012.

2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей : учеб. для втузов. - М.: КНОРУС, 2010, **Гриф МО.**

б) дополнительная литература:

1. Дмитриев В.И. Прикладная теория информации. Высшая школа, 1989.

2.**Горбунов А.Л.** Теория информации и кодирования: пособие по выполнению практических занятий. – М.: МГТУ ГА, 2015.

3.**Кудряшов Б.Д.** Основы теории кодирования: учебное пособие. – СПб : БХВ-Петербург,2016.

4. **Семененко В.А.** Информационная безопасность. МГИУ, 2004

в) программное обеспечение: *Математический пакет Mathlab;*

интернет-ресурсы: не предусмотрено программой.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения всех видов занятий необходимо презентационное оборудование (мультимедийный проектор, экран) – 1 комплект.

Для проведения лабораторных занятий необходимо наличие компьютерных классов оборудованных современной вычислительной техникой из расчета одно рабочее место на одного обучаемого.

9. Оборудование и аппаратура.

Не предусмотрено программой

10. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются лекции.

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

11. Методические рекомендации для преподавателя

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки б **10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»**.

Программу составил: проф. Федоров Н.В.

Программа утверждена на заседании кафедры “Информационная безопасность” «30» августа 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
«Информационная безопасность»



к.т.н., доцент Н.В. Федоров

Приложение.

Структура и содержание дисциплины «Теория информации»
по направлению подготовки
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»
(специалист)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	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.	ДЗ	Реферат	К/р	Э	З
	8 семестр														
1	Содержание и задачи курса. Теоретико-вероятностные основы теории информации	8	1	2		2	4								
2	Энтропия вероятностной системы. Энтропия и информация.		2	4		4	8								
3	Источники информации и сообщений		3	4		4	8								
4	Каналы передачи информации.		4	4		4	8								
5	Свойства каналов связи.		5	2		2	4								
6	Способы кодирования сообщений.		6	2		2	4								
	Форма аттестации	8	19-21							.					З
	Всего часов по дисциплине во 8 семестре			18		18	36								
	Всего часов по дисциплине			18		18	36								

Приложение к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

ОП (профиль): «Безопасность открытых информационных систем»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: эксплуатационная; проектно-технологическая; экспериментально-исследовательская; организационно-управленческая

Кафедра: «Информационная безопасность»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Теория информации»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Компьютерное тестирование

Зачет

Составители: проф. Федоров Н.В.

Москва, 2021 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Теория информации					
ФГОС ВО **10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные и профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетен**	**Форма оценоч-ного**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				

ОПК-3	Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	**знать:** -математические основы количественного описания информации; - свойства количественных характеристик информации: -теоретические основы построения количественных характеристик информации. **уметь:** - применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач. **владеть:** -применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач.	самостоятельная работа, лабораторные занятия	КТ, зачет	Базовый уровень: : **знать:** -математические основы количественного описания информации; - свойства количественных характеристик информации: -теоретические основы построения количественных характеристик информации. **уметь:** - применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач. **владеть:** -применять полученные знания к исследованию реальных объектов и средств защиты информации; Повышенный уровень: **владеть:** - -строить и анализировать формальные модели конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач.

Приложение 2
к рабочей программе

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Экзамен.

Список вопросов для экзамена по дисциплине

1. Информация и данные.
2. Уровни соответствия (адекватности) информации реальному объекту.
3. Синтаксический уровень соответствия информации реальному объекту.
4. Основные задачи, решаемые на синтаксическом уровне.
5. Семантический уровень соответствия.
6. Прагматический уровень соответствия.
7. Понятие вероятностной системы.
8. Описание степени неопределенности вероятностной системы.
9. Мера Шеннона априорной неопределенности вероятностной системы.
10. Основные свойства энтропии.
11. Единицы измерения энтропии. Двоичная единица.
12. Условная вероятность события.
13. Объединение двух вероятных систем X и У.
14. Энтропия объединенной системы. Теоремы сложения энтропии для независимых систем.
15. Условная энтропия. Полная условная энтропия.
16. Энтропия системы, полученной путем объединения двух зависимых систем.
17. Связь между понятиями энтропии и информации.
18. Количество информации, получаемое при полном выяснении состояния вероятностной системы.
19. Частная и средняя (полная) информация о состоянии вероятной системы.
20. Взаимная информация. Количество информации о системе X, полученное по наблюдению системы У.
21. Полная (средняя) взаимная информация, содержащаяся в системах X и У.
22. Понятие источника информации.
23. Модель дискретного источника информации.
24. Понятия сообщения и источника сообщений.
25. Модели источников дискретных сообщений. Источники с памятью и без памяти.
26. Производительность источника дискретных сообщений.
27. Понятие канала связи.
28. Модели каналов связи.
29. Каналы с памятью и без памяти.
30. Техническая скорость передачи (скорость манипуляции) дискретного канала.
31. Единица измерения технической скорости дискретного канала.
32. Скорость передачи информации по каналу.
33. Единица измерения скорости передачи информации.
34. Пропуская способность дискретного канала связи без помех.
35. Первая теорема Шеннона.
36. Пропуская способность дискретного канала связи с помехами.
37. Вторая теорема Шеннона.
38. Понятие кодирования сообщений.
39. Возможные соотношения между числом символов первичного и вторичного

алфавитов.
40. Кодовые комбинации.
41. Избыточное кодирование, мера избыточности.
42. Двоичный симметричный канал без памяти.
43. Оптимальное кодирование. Код Шеннона-Фано.
44. Префиксные коды.
45. Помехоустойчивые коды. Их свойства.
46. Общие принципы использование избыточных кодов.
47. Коды, обнаруживающие и коды исправляющие (корректирующие) ошибки.
48. Показатели качества корректирующих кодов.
49. Линейные коды.
50. Циклические коды. Образующий многочлен.

Пример билета.

1. Модель дискретного источника информации.
2. Кодовые комбинации.