Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.18 Теория информации»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность автоматизированных систем (информационные технологии и электронная промышленность)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

2240872

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.18 Теория информации*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 10 от "06" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации _____ В.В. Тугов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент _____ Т.А. Пищухина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность _____ Д.А. Проскурин
код *наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

И.о. заведующего отделом формирования фонда и научной обработки документов
Главный библиограф _____ Г.Ф. Гасанлие
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Пищухина Т.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины: изучить основные положения теории информации и кодирования данных для решения задач в области информационной безопасности.

Задачи:

− получить базовые представления об актуальности, количественных характеристиках информации, целях и задачах организации защищенных и экономичных каналов передачи данных на объектах информатизации;

− изучить основные модели каналов связи и принципы обеспечения эффективной передачи данных на основе теорем Шеннона, Котельникова, Хемминга, Хаффмана и других ученых;

− получить практические навыки оценки характеристик систем передачи информации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Информатика, Б1.Д.Б.26 Аппаратные средства вычислительной техники*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.6 Основы информационной безопасности, Б1.Д.Б.30 Защита информационных процессов в автоматизированных системах, Б1.Д.Б.31 Теория информационной безопасности и методология защиты информации, Б1.Д.В.12 Физические средства защиты объектов информатизации автоматизированных систем, Б1.Д.В.Э.7.1 Обработка экспериментальных данных на электронно-вычислительных машинах*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует	**Знать:** основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач **Уметь:** осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников **Владеть:** методами сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий	использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач
ОПК-1 Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства	ОПК-1-В-1 Определяет актуальность и использует методы оценки значимости информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства	**Знать:** методы оценки значимости информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе **Уметь:** использовать методы оценки значимости информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе **Владеть:** навыками определения актуальности и методами оценки значимости информации, информационных технологий и информационной безопасности
ОПК-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2-В-1 Выбирает, обосновывает и применяет современные эффективные информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе - отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	**Знать:** Современные эффективные информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения **Уметь:** выбирать, обосновывать и применять современные эффективные информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения **Владеть:** навыками применения современных эффективных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		информационно-коммуникационных технологий, программных средств системного и прикладного назначения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**57,75**	**57,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы теории передачи информации	26	6	6	4	10
2	Математические методы описания сигналов и информационных процессов	12	2	-	-	10
3	Математическое представление преобразователей сигналов	12	2	-	-	10
4	Математическое описание случайных сигналов и устройств их обработки	12	2	-	-	10
5	Цифровая передача, кодирование и сжатие информации	46	6	10	12	18
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Основы теории передачи информации *Информация, сообщение, сигнал. Вероятност-*

ное описание процесса (сообщения). Элементы теории передачи информации. Помехоустойчивость и оптимальная фильтрация. Помехи, шумы и спектры сигналов. Спектры сигналов при разных видах модуляции. Пропускная способность дискретного канала без помех. Пропускная способность канала связи с помехами. Оценка вклада шума в искажения информации. Сжатие информации.

№ 2 Математические методы описания сигналов и информационных процессов *Информационные сигналы и процессы. Пространства сигналов. Дискретные представления сигналов. Интегральные представления сигналов. Преобразования Фурье, Гильберта и другие интегральные преобразования. Интегральное представление узкополосных сигналов. Полосовая фильтрация. Интегральные числовые характеристики сигналов и функционалы. Оптимизация выходного сигнала фильтра вариационным методом.*

№ 3 Математическое представление преобразователей сигналов *Представление преобразователей сигналов линейными операторами. Линейные преобразования сигналов. Линейные преобразования в конечномерном пространстве. линейных преобразований. Приближенное представление операторов. Реализация вырожденных операторов. Спектральное представление операторов. Собственные значения и собственные пространства. Спектральное представление нормальных компактных операторов.*

№ 4 Математическое описание случайных сигналов и устройств их обработки *Описание случайных процессов. Стационарные случайные процессы и корреляционные функции. Комплексные двумерные процессы. Конечномерные представления случайного процесса и разложение Карунена-Лоэва. Узкополосные стационарные процессы. Модели случайных процессов и их корреляционные функции. Процессы с циклической стационарностью. Оптимальная фильтрация сигналов. Непрерывная оценка формы сигнала. Оценка амплитуд и согласованная фильтрация. Теория обнаружения сигналов. Критерии принятия решений и отношения правдоподобия. Узкополосные сигналы и некогерентное обнаружение.*

№ 5 Цифровая передача, кодирование и сжатие информации *Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Передача цифровых кодов по каналу связи. Условная энтропия и энтропия объединения при передаче информации. Представление кодовых последовательностей. Линейные, составные и рефлексные групповые коды. Систематические коды и код Хэмминга. Циклические коды с обнаружением и исправлением ошибок. Построение и декодирование циклических кодов. Логическое кодирование и избыточные коды. Скремблирование. Кодирование для канала связи без шума и с шумом. Кодирование производственной и экономической информации. Сжатие информации.*

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Количество информации и энтропия	2
2	1	Совместная и условная энтропия	2
3	1	Дискретные источники информации	2
4	5	Дискретные источники Маркова первого порядка	2
5	5	Дискретные каналы связи	4
6	5	Непрерывные источники информации	2
7	5	Непрерывные каналы связи	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Элементы теории вероятностей в задачах теории информации	2
2	1	Информационная мера Шеннона	2
3	1	Условная энтропия и взаимная информация	2
4	5	Передача информации по каналу связи	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
5	5	Метод Шенно-Фано	2
6	5	Метод Хаффмана	2
7	5	Помехоустойчивое кодирование	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Андреянов, Н. В. Теория информации и кодирования: учебное пособие / Н. В. Андреянов, О. В. Ильина, С. А. Ляшева. — Казань: КНИТУ-КАИ, 2024. — 164 с. — ISBN 978-5-7579-2704-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/453263 (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Теория информации и кодирования: учебное пособие / М. Ю. Конышев, П. Ю. Пушкин, Ю. А. Лежнина [и др.]; под редакцией М. Ю. Конышева. — Москва: РТУ МИРЭА, 2024. — 308 с. — ISBN 978-5-7339-2232-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/421145 (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

- Приходько, А. И. Теория информации: лабораторный практикум в MATLAB: учебное пособие / А. И. Приходько. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 108 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725697 (дата обращения: 12.04.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-1019-9. – Текст: электронный.

- Чуканов, С. Н. Квантовая теория информации: учебное пособие / С. Н. Чуканов, И. С. Чуканов, А. Г. Белик. — Омск: ОмГТУ, 2023. — 164 с. — ISBN 978-5-8149-3680-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/421505 (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Бикмуллина, И. И. Теория информации: учебное пособие / И. И. Бикмуллина, И. С. Ризаев, М. П. Шлеймович. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2025. – 212 с. – ISBN 978-5-7579-2754-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/513736 (дата обращения: 12.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Хиценко, В. Е. Теория информации: учебное пособие / В. Е. Хиценко. – Новосибирск: НГТУ, 2025. – 76 с. – ISBN 978-5-7782-5369-8. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/514584 (дата обращения: 12.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Бурькова Е.В. Теория информации [Электронный ресурс]: методические указания - Оренбург: ОГУ, 2018. - 50 с.

- Пищухина Т.А. Теория информации [Электронный ресурс]: электронный курс в системе Moodle / Т.А. Пищухина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2025.

5.3 Периодические издания

– Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. 84197. - Москва: ИД "Спектр". - 2017. - N 1-6. - 2018. - N 1-12. - 2019. - N 1-12. - 2020. - Т. 17, N 1-12. - 2021. - Т. 18, N 1-12. - 2022. - Т. 19, N 1-12. - 2023. - Т. 20, N 1-12. - 2024. - Т. 21, N 1-10.

– Информационные технологии: журнал. 72656. - Москва: Агентство "Роспечать". - 2017. - Т. 23, N 1-12. - 2018. - Т. 24, N 1-12. - 2019. - Т. 25, N 1-12. - 2020. - Т. 26, N 1-12. - 2021. - Т. 27, N 1-12. -

2022. - Т. 28, N 1-12. - 2023. - Т. 29, N 1-12. - 2024. - Т. 30, N 1-10.

– Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. 79378. - Москва: Агентство "Роспечать". - 2019. - N 1-4. - 2020. - N 1-4. - 2021. - N 1-4. - 2022. - N 1-4. - 2023. - N 1-4. - 2024. - N 1-4. - 2025. - N 1-4. - 2026. - N 1.

– Математическое моделирование: журнал. - Москва: Российская академия наук, 2024. - Т. 36, N 1-6.

5.4 Интернет-ресурсы

– http://www.securitylab.ru/ - сайт, на котором приводятся статьи по информационной безопасности.Анонсы новых средств защиты информации, анализ положений Доктрины безопасности РФ.

– http://www.analitika.info - сайт, посвященный новым средствам защиты информации. Каталог техники выявления и противодействия средствам разведки, антитеррора. Форум по вопросам защиты информации.

– https://openedu.ru/course/mephi/mephi_011_crypto/?session=spring_2025 – «Открытое образование», Каталог курсов, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»: «Введение в современную криптографию (Криптографические методы защиты информации)».

– https://openedu.ru/course/mephi/BQC/?session=spring_2025 – «Открытое образование», Каталог курсов, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»: «Введение в квантовую криптографию и квантовые вычисления. Часть 1».

– https://openedu.ru/course/mephi/BQC_2/?session=spring_2025 – «Открытое образование», Каталог курсов, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»: «Введение в квантовую криптографию и квантовые вычисления. Часть 2».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программное обеспечение для выполнения практических и лабораторных занятий:

- Операционная система РЕД ОС.
- Пакет офисных приложений «МойОфис Образование».
- Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru).
- Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
- DION - платформа для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций (конфигурация DION EDU).
- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. Режим доступа: http://garant.net.osu.ru.
- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2026].

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий компьютерный класс и лаборатория периферийных средств и сетевых технологий.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.