

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

А.С. Гудим

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Системы обработки и кодирования информации»

Направление подготовки	<i>11.03.04 Электроника и наноэлектроника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Промышленная электроника</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Промышленная электроника»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2023

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры, кандидат технических наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

С.Г. Марущенко
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Промышленная электроника
(наименование кафедры)

Н.Н. Любушкина
(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Системы обработки и кодирования информации» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 927 от 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы «Промышленная электроника» по направлению 11.03.04 Электроника и микроэлектроника.

Задачи дисциплины	Подготовить бакалавра с глубокими знаниями в области основ теории информации, научить принципам информационного подхода к анализу и синтезу систем связи и передачи информации.
Основные разделы / темы дисциплины	Базовые понятия теории информации. Энтропия вероятностной системы. Энтропия и информация. Источники информации и сообщений, каналы передачи информации, свойства каналов связи. Основы экономного кодирования информации. Основы помехоустойчивого кодирования информации. Многоканальные системы передачи информации.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Системы обработки и кодирования информации» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	ПК-1.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов	Знать основы теории информации и методы оптимального кодирования, принципы построения помехозащищенных кодов.
	ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов	Уметь представлять информацию с использованием оптимальных и помехозащищенных кодов. Уметь проводить синтез схем кодеров и декодеров.
	ПК-1.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	Владеть навыками кодирования информации оптимальными и помехозащищенными кодами. Владеть навыками разработки принципиальных схем кодеров и декодеров информации.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника / Оценочные материалы*).

Дисциплина «Системы обработки и кодирования информации» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, лабораторных работ, выполнения курсовых проектов, иных видов учебной деятельности.

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 29.007 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ», Обобщенная трудовая функция: А. Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы.

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Системы обработки и кодирования информации» изучается на 4 курсе(ах) в 7 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 64 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, самостоятельная работа обучающихся 80 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1 Источники информации и сообщений, каналы передачи информации, свойства каналов связи.						
Тема 1.1 Модель радиотехнической системы передачи информации.	2					
Источник информации. Теорема дискретизации. Скорость передачи информации.						2
Тема 1.2 Модели дискретных источника информации и источника сообщений.	2					
Источники информации и сооб-		2				

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
щений						
Производительность дискретного источника сообщений. Модели дискретных каналов связи. Канал без помех. Пропускная способность дискретного канала без помех и с помехами.						2
Раздел 2 Базовые понятия теории информации						
Тема 2.1 Понятие информации, формы информации.	2					
Источник информации. Понятие величины, функции, комплекса информации.						2
Выполнение РГР: Знакомство со структурой микроконтроллера Atmega 128.						6
Тема 2.2 Мера количества информации.	2					
Количество информации		2				
Структурные меры информации. Статистические меры информации. Семантические меры информации.						2
Выполнение РГР: знакомство с системой команд микроконтроллера Atmega 128.						6
Тема 2.3 Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации.	2					
Некоторые свойства энтропии. Энтропия и условная энтропия. Энтропия статистически зависимых сообщений. Избыточность сообщений. Средняя взаимная информация.						2
Раздел 3 Основы экономного кодирования информации.						
Тема 3.1 Цель сжатия данных и типы систем сжатия.	2					
Понятие алфавита, кодирование сообщений		2				
Сжатие без потерь информации.						2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Сжатие с потерей информации. Оптимальные коды.						
Тема 3.2 Коды без памяти.	2					
Коды Хаффмена. Алгоритм Хаффмена. Границы энтропии для кода Хаффмена.						2
Выполнение РГР: разработка структурной схемы кодера на базе микроконтроллера Atmega 128.						6
Построение и исследование работы оптимального кодера информации.			2*			
Тема 3.3 Коды с памятью.	2					
Оптимальное кодирование сообщений		2				
Арифметическое кодирование. Словарные методы кодирования. Метод Зива-Лемпела. Кодирование длин повторений. Дифференциальное кодирование.						4
Тема 3.4 Методы сжатия с потерей информации.	2					
Кодирование преобразований. Стандарт сжатия JPEG. Фрактальный метод. Рекурсивный (волновой) алгоритм. Методы сжатия подвижных изображений (видео).						4
Тема 3.5 Методы сжатия речевых сигналов.	2					
Словарные методы кодирования		2				
Кодирование формы сигнала. Кодирование источника. Гибридные методы кодирования речи.						2
Построение и исследование работы оптимального декодера информации			2*			
Раздел 4 Основы помехоустойчивого кодирования информации.						
Тема 4.1 Линейные блочные коды.	2					
Код с проверкой на четность. Итеративный код. Порождающая матрица линейного блочного ко-						1

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
да. Проверочная матрица. Дуальные коды.						
Синтез схемы кодера с проверкой на четность и исследование его работы.			3*			
Тема 4.2 Синдром и обнаружение ошибок. Синдромное декодирование линейных блочных кодов. Мажоритарное декодирование линейных блочных кодов.	2					
Коды с проверкой на четность		2				
Синтез схемы декодера с проверкой на четность и исследование его работы.			3*			
Декодирование методом максимального правдоподобия. Вес и расстояние Хемминга. Способность кодов обнаруживать и исправлять ошибки.						2
Выполнение РГР: разработка блок-схемы программы кодирования сообщений по Хеммингу.						8
Тема 4.3 Полиномиальные коды.	2					
Синтез схемы кодирующего устройства кода Хэмминга и исследование его работы.			3*			
Циклические коды. Кодирование с использованием циклических кодов. Вычисление синдрома и исправление ошибок в циклических кодах.						2
Тема 4.4 Сверточные коды.	2					
Корректирующий код Хемминга		2				
Синтез схемы декодирующего устройства кода Хэмминга и исследование его работы.			3*			
Кодирование с использованием сверточных кодов. Синдромное декодирование сверточных кодов. Кодовое дерево и решетчатая диаграмма. Декодирование сверточных кодов, алгоритм Витерби. Алгоритмы поиска по решетке						2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Выполнение РГР: разработка программы кодирования информации по Хеммингу на языке ассемблера для микроконтроллера Atmega 128.						10
Тема 4.5 Применение корректирующего кодирования в системах связи.	2					
Каскадные коды. Кодирование с перемежением.						2
Раздел 5 Многоканальные системы передачи информации.						
Тема 5.1 Многоканальные системы с взаимно ортогональными канальными сигналами.	1					
Декодирование кода Хемминга, вычисление синдрома.		2				
Многоканальные системы с частотным разделением канальных сигналов. Многоканальные системы с временным разделением канальных сигналов. Возможности дополнительного уплотнения многоканальных систем передачи информации.						2
Выполнение РГР: проверка работоспособности программы кодера Хемминга на стенде						7
Тема 5.2 Многоканальные цифровые системы передачи информации.	1					
Многоканальные системы с кодово-импульсной модуляцией (КИМ). Дельта модуляция. Использование фазовой манипуляции в цифровых системах передачи информации.						2
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-
ИТОГО по дисциплине	32	16	16			80

* реализуется в форме практической подготовки

4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Системы обработки и кодирования информации» изучается на 4 курсе(ах) в 7,8 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 10 ч., промежуточная аттестация в форме зачет с оценкой 4 ч., самостоятельная работа обучающихся 130 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1 Источники информации и сообщений, каналы передачи информации, свойства каналов связи.						
Тема 1.1 Модель радиотехнической системы передачи информации.	0,4					
Источник информации. Теорема дискретизации. Скорость передачи информации.						2
Тема 1.2 Модели дискретных источника информации и источника сообщений.	0,4					
Источники информации и сообщений		0,25				
Производительность дискретного источника сообщений. Модели дискретных каналов связи. Канал без помех. Пропускная способность дискретного канала без помех и с помехами.						2
Раздел 2 Базовые понятия теории информации						
Тема 2.1 Понятие информации, формы информации.	0,4					
Источник информации. Понятие величины, функции, комплекса информации.						2
Выполнение РГР: Знакомство со структурой микроконтроллера Atmega 128.						6
Тема 2.2 Мера количества информации.	0,4					
Количество информации		0,25				
Структурные меры информации. Статистические меры информа-						3

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
ции. Семантические меры информации.						
Выполнение РГР: знакомство с системой команд микроконтроллера Atmega 128.						9
Тема 2.3 Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации.	0,4					
Некоторые свойства энтропии. Энтропия и условная энтропия. Энтропия статистически зависимых сообщений. Избыточность сообщений. Средняя взаимная информация.						3
Раздел 3 Основы экономного кодирования информации.						
Тема 3.1 Цель сжатия данных и типы систем сжатия.	0,4					
Понятие алфавита, кодирование сообщений		0,25				
Сжатие без потерь информации. Сжатие с потерей информации. Оптимальные коды.						3
Тема 3.2 Коды без памяти.	0,4					
Коды Хаффмена. Алгоритм Хаффмена. Границы энтропии для кода Хаффмена.						3
Выполнение РГР: разработка структурной схемы кодера на базе микроконтроллера Atmega 128.						9
Тема 3.3 Коды с памятью.	0,4					
Оптимальное кодирование сообщений		0,25				
Арифметическое кодирование. Словарные методы кодирования. Метод Зива-Лемпела. Кодирование длин повторений. Дифференциальное кодирование.						6
Тема 3.4 Методы сжатия с потерей информации.	0,4					
Кодирование преобразований. Стандарт сжатия JPEG. Фрактальный метод. Рекурсивный (волно-						6

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
вой) алгоритм. Методы сжатия подвижных изображений (видео).						
Тема 3.5 Методы сжатия речевых сигналов.	0,4					
Словарные методы кодирования		0,25				
Кодирование формы сигнала. Кодирование источника. Гибридные методы кодирования речи.						4
Раздел 4 Основы помехоустойчивого кодирования информации.						
Тема 4.1 Линейные блочные коды.	0,4					
Код с проверкой на четность. Итеративный код. Порождающая матрица линейного блочного кода. Проверочная матрица. Дуальные коды.						4
Синтез схемы кодера с проверкой на четность и исследование его работы.			1*			
Тема 4.2 Синдром и обнаружение ошибок. Синдромное декодирование линейных блочных кодов. Мажоритарное декодирование линейных блочных кодов.	0,4					
Коды с проверкой на четность		0,25				
Декодирование методом максимального правдоподобия. Вес и расстояние Хемминга. Способность кодов обнаруживать и исправлять ошибки.						4
Выполнение РГР: разработка блок-схемы программы кодирования сообщений по Хеммингу.						12
Тема 4.3 Полиномиальные коды.	0,4					
Синтез схемы кодирующего устройства кода Хэмминга и исследование его работы.			1*			
Циклические коды. Кодирование с использованием циклических кодов. Вычисление синдрома и исправление ошибок в циклических кодах.						4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 4.4 Сверточные коды.	0,2					
Корректирующий код Хемминга		0,25				
Кодирование с использованием сверточных кодов. Синдромное декодирование сверточных кодов. Кодовое дерево и решетчатая диаграмма. Декодирование сверточных кодов, алгоритм Витерби. Алгоритмы поиска по решетке						4
Выполнение РГР: разработка программы кодирования информации по Хеммингу на языке ассемблера для микроконтроллера Atmega 128.						15
Тема 4.5 Применение корректирующего кодирования в системах связи.	0,2					
Каскадные коды. Кодирование с перемежением.						4
Раздел 5 Многоканальные системы передачи информации.						
Тема 5.1 Многоканальные системы с взаимно ортогональными канальными сигналами.	0,2					
Декодирование кода Хемминга, вычисление синдрома.		0,25				
Многоканальные системы с частотным разделением канальных сигналов. Многоканальные системы с временным разделением канальных сигналов. Возможности дополнительного уплотнения многоканальных систем передачи информации.						4
Выполнение РГР: проверка работоспособности программы кодера Хемминга на стенде						11
Тема 5.2 Многоканальные цифровые системы передачи информации.	0,2					
Многоканальные системы с кодово-импульсной модуляцией (КИМ). Дельта модуляция. Ис-						4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
пользование фазовой манипуляции в цифровых системах передачи информации.						
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	4	-
ИТОГО по дисциплине	6	2	2		4	130

* реализуется в форме практической подготовки

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

- 1) Лановенко В.В. Электронные промышленные устройства: Учебное пособие. - Комсомольск-на-Амуре: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т», 2005. – 88 с.
- 2) Исследование корреляционных свойств дискретных сигналов: методические указания. / С.Г. Марущенко – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 8 с.

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) *11.03.04 Электроника и наноэлектроника:*

<https://knastu.ru/page/539>

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в ау-

диторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
211/3	Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования	персональные компьютеры
211/3	Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования	NI ELVIS II с платой расширения DE FPGA
213/3	Лаборатория по изучению электроники и микропроцессорной техники	СУ-МК НТЦ-31.100

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия (при наличии).

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия *(при наличии)*.

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.