

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Иванов А.Г.

2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Направление подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль) «Информационные системы и технологии»

Программа подготовки академическая магистратура

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01 «Системная инженерия» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Программу составил:

Е. Н. Тумаев, профессор кафедры
теоретической физики и компьютерных
технологий, д. ф.-м. наук, доцент


_____ подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01 «Системная инженерия» утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий протокол № 12 «03» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой (разработчик)

Исаев В.А.


_____ подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий протокол № 12 «03» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

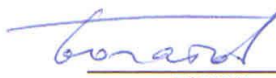
Исаев В.А.


_____ подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол № 6 «04» мая 2017 г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.


_____ подпись

Рецензенты:

Богатов Н.М., доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой физики и информационных систем КубГУ

Половодов Ю.А., кандидат педагогических наук, генеральный директор ООО «КПК»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель дисциплины - освоение процессов сбора, передачи, накопления информации и технические, и программные средства реализации информационных процессов. Целью изучения данной дисциплины является усвоение студентами теоретических основ предмета, составляющих фундамент ряда общепрофессиональных и специальных дисциплин.

1.2 Задачи дисциплины.

- 1) овладеть основными теоретическими понятиями, идеями, методами, моделями, алгоритмами, применяемыми при разработке трансляторов;
- 2) выработать навыки применения полученных знаний для элементарных задач трансляции.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Системная инженерия» относится к базовой части Блока 1 (Б1.В.01) учебного плана.

Дисциплина содержит сведения, необходимые для научно-исследовательской и практической работы в области системного программирования, использования и развития языков программирования. Освещаются наиболее существенные синтаксические особенности формальных языков и языков программирования, а также используемые традиционные методы для их описания, анализа и трансляции. На примерах элементарных задач трансляции, возникающих в различных прикладных областях, вырабатываются практические навыки использования методов трансляции. Содержание дисциплины входит в необходимый минимум профессиональных знаний выпускников соответствующего направления, а также является необходимой основой для усвоения ряда дисциплин специализации, выполнения курсовых, бакалаврских, дипломных и магистерских работ.

Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из следующих дисциплин: «Математический анализ», «Информатика», «Алгоритмы и структуры данных», «Системное администрирование».

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-5	умением организовывать взаимодействие коллективов разработчика и заказчика, принимать управленческие решения в условиях различных мнений	методы принятия управленческих решений в условиях различных мнений	применять способы организации взаимодействия коллективов разработчика и заказчика, методы принятия управленческих решений в условиях	способами организации взаимодействия коллективов разработчика и заказчика, методами принятия управленческих решений в условиях различных

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				различных мнений	мнений
2.	ПК-12	способностью проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	методы анализа результатов проведения экспериментов, выбора оптимальных решений, составления обзоров, отчетов и научных публикаций	применять на практике методы и средства проектирования информационных систем	способностью проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации
3.	ПК-13	способностью прогнозировать развитие информационных систем и технологий	методы прогнозирования проектом информационных систем	проводить исследования характеристик компонентов и информационных систем в целом	навыками составления инновационных проектов

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		А			
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	48	48			
Занятия лекционного типа	12	12			
Лабораторные занятия	12	12			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	24	24			
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:	105	105			
Проработка учебного (теоретического) материала	35	35			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	35	35			
Подготовка к текущему контролю	35	35			
Контроль:					

Подготовка к экзамену		26,7	26,7			
Общая трудоемкость	час.	180	180			
	в том числе контактная работа	48,3	48,3			
	зач. ед	5	5			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в А семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Основные понятия и определения.	14	1	2	1	10
2.	Математическое описание сигналов, сообщений	20	2	4	2	12
3.	Модуляция и демодуляция носителей информации.	14	1	2	1	10
4.	Дискретизация и квантование непрерывных сообщений.	14	1	2	1	10
5.	Характеристики и модели каналов передачи информации.	14	1	2	1	10
6.	Основные понятия и определения теории информации.	14	1	2	1	10
7.	Помехоустойчивое кодирование.	20	2	4	2	12
8.	Элементы теории приема и обработки информации.	15	1	2	1	11
9.	Принципы многоканальной передачи информации.	14	1	2	1	10
10.	Проблемы построения вычислительных систем.	14	1	2	1	10
	<i>Итого по дисциплине:</i>		12	24	12	105

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение. Основные понятия и определения.	Основные задачи изучения дисциплины. Система передачи и обработки информации. Сообщение и сигнал. Канал связи. Кодирование и модуляция. Демодуляция и декодирование. Дискретизация и кодирование непрерывных сообщений. Помехи и искажения. Достоверность и скорость передачи информации.	Опрос
2.	Математическое описание сигналов,	Определение и классификация сигналов. Периодические сигналы. Спектры некоторых	Проверка конспекта

	сообщений и помех.	периодических сигналов (периодическая последовательность прямоугольных импульсов, последовательность пилообразных импульсов, последовательность треугольных импульсов). Распределение мощности в спектре периодического сигнала. Непериодические сигналы. Свойства преобразования Фурье (сдвиг сигналов во времени, изменение масштаба времени, смещение спектра сигнала, дифференцирование и интегрирование сигналов, сложение сигналов, произведение двух сигналов). Спектры непериодических сигналов (сигнал в виде единичного скачка, прямоугольный импульс, треугольный импульс, бесконечно короткий импульс с единичной площадью). Распределение энергии в спектре непериодического сигнала. Связь между временными и спектральными характеристиками сигнала. Случайные сигналы и их аналитическое описание. Одномерный закон распределения мгновенных значений случайной функции и связанные с ним основные характеристики. Многомерный закон распределения мгновенных значений случайной функции и связанные с ним основные характеристики. Гауссовский случайный процесс. Спектральная плотность мощности случайного процесса. Соотношение между спектральной плотностью и ковариационной функцией случайного процесса. Белый шум.	
3.	Модуляция и демодуляция носителей информации и демодуляция носителей информации.	Классификация методов модуляции. Амплитудная модуляция. Угловая модуляция. Модуляция импульсных носителей. Узкополосный сигнал. Воздействие сигналов на нелинейные элементы. Детектирование амплитудно-модулированных сигналов. Частотные и фазовые детекторы.	Индивидуальный опрос
4.	Дискретизация и квантование непрерывных сообщений.	Основные понятия и определения. Методы дискретизации сигналов. Регулярность отсчетов. Критерий оценки точности. Базисные функции. Принцип приближения. Равномерная дискретизация. Теорема Котельникова. Адаптивная дискретизация. Квантование по уровню.	Опрос по лекции
5.	Характеристики и модели каналов передачи информации.	Общие сведения о каналах передачи информации. Анализ непрерывных каналов. Анализ дискретных каналов.	Опрос
6.	Основные понятия и определения теории информации.	Мера количества информации. Энтропия источника дискретных сообщений (энтропия	Проверка конспекта

		источника независимых сообщений, энтропия источника зависимых сообщений). Избыточность источника сообщений. Статистические свойства источников сообщений. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала без помех. Оптимальное статистическое кодирование сообщений. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретных каналов с помехами. Теорема Шеннона для дискретного канала с помехами. Энтропия непрерывных сообщений. Скорость передачи и пропускная способность непрерывного канала. Формула Шеннона. Эффективность систем передачи информации.	
7.	Помехоустойчивое кодирование.	Классификация корректирующих кодов. Принципы помехоустойчивого кодирования. Систематические коды. Код с четным числом единиц. Инверсный код. Коды Хемминга. Циклические коды. Коды с постоянным весом. Непрерывные коды. Обобщение теории кодирования на двоичные коды. Итеративные и каскадные коды. Адаптивные корректирующие коды.	Индивидуальный опрос
8.	Элементы теории приема и обработки информации.	Общие сведения о приеме сигналов. Методы накопления. Когерентный и некогерентный приемы. Корреляционный и автокорреляционный методы приема. Прием на согласованный фильтр. Прием сигналов как статистическая задача. Критерий оптимального приема сигналов. Оптимальный прием дискретных сигналов. Вероятность ошибки при когерентном приеме двоичных данных.	Опрос по лекции
9.	Принципы многоканальной передачи информации.	Элементы теории разделения сигналов. Частотное, временное и фазовое разделение сигналов. Разделение сигналов по форме. Системы передачи с шумоподобными сигналами (разделение линейно независимых сигналов, системы передачи с шумоподобными сигналами). Комбинационное разделение сигналов. Пропускная способность многоканальных систем передачи информации.	Проверка конспекта
10	Проблемы построения вычислительных систем.	Связь компьютера с периферийными устройствами. Простейший случай взаимодействия двух компьютеров. Проблемы физической передачи данных по линиям связи. Проблемы объединения нескольких компьютеров (топология физических связей, организация совместного использования	Проверка конспекта

		линий связи, адресация компьютеров). Internet — пример стандартного построения сетей. Структуризация как средство построения больших сетей (физическая структуризация сети, логическая структуризация сети). Программная совместимость различных систем. Оценка эффективности вычислительных систем. Качество функционирования вычислительной системы.	
--	--	--	--

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение. Основные понятия и определения.	Связь СИ с программной инженерией и управлением проектами. Процессы управления системной инженерией. Стандарты СИ.	Индивидуальное задание
2.	Математическое описание сигналов, сообщений и помех.	Моделирование и расчет спектров непериодических сигналов. Моделирование и расчет спектров случайных сигналов.	Индивидуальное задание
3.	Модуляция и демодуляция носителей информации.	Расчет амплитудной и угловой модуляции. Модуляция импульсных носителей. Воздействие сигналов на нелинейные элементы. Детектирование амплитудно-модулированных сигналов. Частотные и фазовые детекторы.	Индивидуальное задание
4.	Дискретизация и квантование непрерывных сообщений.	Дискретизация непрерывных сообщений. Квантование непрерывных сообщений.	Индивидуальное задание
5.	Характеристики и модели каналов передачи информации.	Анализ непрерывных каналов. Анализ дискретных каналов.	Индивидуальное задание

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Математическое моделирование процессов функционирования систем на базе Q-схем в среде MATLAB.	ЛР
2.	Имитационное моделирование процессов функционирования систем на базе Q-схем в среде GPSS World Student Version.	ЛР
3.	Оценка соединений Internet для небольшой сети в среде OPNET IT Guru Academic Edition.	ЛР
4.	Проектирование и моделирование ЛВС многоэтажного здания в среде OPNET IT Guru Academic Edition.	ЛР
5.	Оценка производительности WAN приложения в среде OPNET IT Guru Academic Edition.	ЛР

6.	Моделирование протокола контроля передачи TCP в среде OPNET IT Guru Academic Edition.	ЛР
----	---	----

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Лабораторная работа (ЛР)	Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол №12 от 3.05.17 г.
2	Курсовая работа, выпускная квалификационная работа	Методические указания предназначены для использования студентами всех направлений по написанию курсовых и выпускных квалификационных работ, утвержденные теоретической физики и компьютерных технологий, протокол №12 от 3.05.17 г.
3	Самоподготовка	Методические рекомендации по самоподготовке, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол №12 от 3.05.17 г.
4	Самостоятельное изучение	Учебно-методические указания «Численные методы и математическое моделирование», используемые для самостоятельного изучения теоретических основ информационных технологий и утверждённые кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол №12 от 3.05.17 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

Сочетание традиционных образовательных технологий в форме лекции и практики с презентациями и ролевыми играми, что реализует активные и интерактивные формы

занятий. Последние основаны на симуляции элементов процесса трансляции с коллективным обсуждением. Если тема занимает 2 часа, то разбираются небольшие примеры (теоретического плана). Если тема занимает 4 часа, то на первом занятии (первые 2 часа) разбираются, как правило, небольшие примеры, а на втором занятии (следующие 2 часа) – рассматриваются «близкие к реальным» примеры трансляторов. Проводятся промежуточная проверка знаний на основе решения задач.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Примеры индивидуальных заданий:

1. Проанализируйте, какие тексты описывает заданный синтаксис (с пояснением на примерах). Определите содержательные имена для синтаксических переменных и дайте словесное описание синтаксического смысла каждой БНФ.

2. Некоторый язык программирования использует идентификаторы переменных и функций. Компилятор этого языка использует общую информационную таблицу для хранения информации о каждом идентификаторе любого из этих двух видов. Предложите вариант такой таблицы, позволяющий накапливать и использовать информацию для решения нижеследующей задачи. Предложенный вариант должен определять, на каком этапе трансляции, какая информация и как накапливается и как используется.

3. Разработать спецификацию сканера и реализовать ее в виде ДКА. Показать работу сканера на примере (пример взять из задачника).

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к экзамену «Системная инженерия»

1. Основные понятия, связанные с информационным процессом: информация, сообщение, данные, носитель информации, модуляция и кодирование.
2. Этапы информационного процесса: сбор, передача, обработка, хранение и отображение информации. Типовая схема информационного процесса.
3. Основы теории информации.
4. Информационные характеристики дискретных источников информации: энтропия, условная энтропия, количество информации, избыточность, производительность.
5. Информационные характеристики объединения дискретных источников информации: совместная энтропия, средняя взаимная информация.
6. Информационные характеристики непрерывных источников информации и их объединений: энтропия, дифференциальная энтропия, $\square$ -энтропия, условная дифференциальная энтропия, совместная дифференциальная энтропия.
7. Основы теории кодирования. Теорема Шеннона для канала без помех и канала с помехами. Основные характеристики кодов.
8. Эффективное кодирование: код Шеннона-Фано, код Хаффмена.
9. Помехоустойчивое кодирование. Основные виды помехоустойчивых кодов: блочные, непрерывные, линейные, циклические, итеративные, рекуррентные, сверточные, их характеристика. Код Хемминга, код БЧХ (Боуз-Чоудхури-Хоквингем).
10. Устройства кодирования и декодирования сообщений (кодеки).
11. Преобразование сообщения в сигнал. Виды носителей информации, их информационные параметры. Модуляция как процесс управления

- информационными параметрами.
12. Модуляция гармонических сигналов.
 13. Модуляция импульсных сигналов.
 14. Цифровые методы модуляции: импульсно-кодовая модуляция, дифференциальная импульсно-кодовая модуляция, Π -модуляция.
 15. Устройства модуляции и демодуляции сигналов (модемы).
 16. Каналы передачи информации, их классификация по функциональным возможностям, области применения, форме представления сообщений, виду сигналов, диапазону рабочих частот, принципам уплотнения и разделения каналов. Информационные характеристики и модели источников информации.
 17. Информационные характеристики и модели дискретных каналов передачи информации.
 18. Информационные характеристики и модели непрерывных каналов передачи информации. Согласование источников информации и каналов.
 19. Передача дискретных сообщений. Типовые наборы помехоустойчивых сигналов. Оптимальный прием сигналов. Теорема Байеса. Синтез оптимального приемника для распознавания сигналов. Корреляционный приемник, приемник на согласованных фильтрах. Расчет вероятностей ошибок при распознавании дискретных сигналов.
 20. Передача непрерывных сообщений.
 21. Цифровые методы передачи непрерывных сообщений.
 22. Линии передачи информации. Помехи, искажения и затухания в линиях передачи информации.
 23. Системы передачи дискретной информации в первичной (основной) полосе частот. Преобразование дискретного сообщения в цифровой сигнал. Структурная схема системы передачи информации в первичной полосе частот. Помехоустойчивость приёма дискретных сообщений в системе передачи в основной полосе частот.
 24. Многоканальные системы передачи информации. Основы теории разделения сигналов. Виды разделения сигналов: частотное, временное, фазовое, по форме, корреляционное. Комбинированные методы разделения сигналов.
 25. Системы передачи информации с частотным разделением каналов.
 26. Системы передачи информации с временным разделением каналов. Синхронизация в системах передачи информации с временным разделением каналов (фазовая, тактовая, цикловая).
 27. Искажение сообщений и сигналов в процессе передачи. Виды помех. Помехоустойчивость систем передачи информации.
 28. Архитектура вычислительных сетей общего назначения.
 29. Архитектура локальных вычислительных сетей.
 30. Передача данных в сетях с ЭВМ: аппаратура передачи данных, протоколы и типовые алгоритмы обмена информацией.
 31. Сети подвижной связи: сотовая, транкинговая, пейджинговая и мобильная спутниковая. Их характеристики и алгоритмы функционирования.
 32. Основные принципы отображения информации. Технические средства отображения информации, эргономические требования к системам отображения информации. Основные принципы формирования информационных моделей. Инженерно- психологические требования, предъявляемые к информационным моделям. Психофизиологические характеристики восприятия зрительной информации человеком.
 33. Устройства регистрации и хранения информации: Общая характеристика регистрирующих и запоминающих устройств, гибкие и жёсткие магнитные диски, магнитные карты и ленты, носители алфавитно-цифровой и знаковой

информации.

34. Сопряжение устройств, реализующих информационных процесс: организация ввода- вывода ЭВМ, интерфейсы ввода-выводы ЭВМ, организация обмена информацией между компонентами функциональной схемы информационного процесса; интерфейсы, сопрягающие компоненты функциональной схемы информационного процесса.

Образец экзаменационного билета:

**«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

Кафедра теоретической физики и компьютерных технологий
Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и
технологии
(«Информационные системы и технологии») 2017–2018 уч.год

Дисциплина «Системная инженерия»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Устройства кодирования и декодирования сообщений (кодеки).
2. Архитектура вычислительных сетей общего назначения

Зав.кафедрой
теоретической физики и компьютерных технологий
д.ф.-м.н., доцент

Исаев В.А.

Оценка знаний на экзамене производится по следующим критериям:

- оценка «отлично» выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Цуканова, Н.И. Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.И. Цуканова, Т.А. Дмитриева – Электрон. дан. – М., 2013. – 232 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11847>.

5.2 Дополнительная литература:

1. Белов, В.В. Повышение пертинентности поиска в современных информационных средах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Белов, А.А. Терехов, В.И. Чистякова. – М., 2012. – 158 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5118>.

2. Слива, М.В. Кроссплатформенный подход как средство унификации обучения программированию в различных операционных системах [Электронный ресурс] – М., 2012. – № 2. – С. 38–45. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/285607>.

3. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы [Электронный ресурс] : учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. – Лань, 2016. – 324 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81565>.

4. Архитектурные решения информационных систем [Электронный ресурс] : учеб. / А.И. Водяхо [и др.]. – Лань, 2017. – 356 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96850>.

5. Герценбергер, К.В. Среда визуального программирования для разработки параллельного программного обеспечения обработки изображений и сигналов [Электронный ресурс] / К.В. Герценбергер, А.А. Дюмин, П.С. Сорокоумов. // Программные продукты и системы. – Электрон. дан. – 2013. – № 2. – С. 207–212. – Режим

доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/290182>.

6. Гималтдинова, Я.М. Разработка предметно–ориентированного языка проектирования интеллектуальных порталов. [Электронный ресурс] / Я.М. Гималтдинова, А.О. Сухов. – Электрон. дан. // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. – 2015. – № 4. – С. 78–83. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/297167>.

7. Володина, Е.В. Разработка интерактивного WEB–приложения для решения математических задач с параметром с помощью динамической графики [Электронный ресурс] / Е.В. Володина, И.И. Ильина, Н.Н. Тимофеева. // Arctic Environmental Research. – Электрон. дан. – 2016. – № 1. – С. 97–103. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/302400>.

8. Алгоритмы категорирования персональных данных для систем автоматизированного проектирования баз данных информационных систем [Электронный ресурс] / А.В. Благодаров [и др.]. – Электрон. дан. – Москва : Горячая линия–Телеком, 2013. – 116 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11827>.

9. Мезенцев, К.Н. Мультиагентное моделирование в среде NetLogo [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт–Петербург : Лань, 2015. – 176 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68458>.

10. Сотникова, О.П. Интернет–издание от А до Я: Руководство для веб–редактора. Учеб. пособие для студентов вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : Аспект Пресс, 2014. – 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68843>.

5.3. Периодические издания:

1. Автоматика и вычислительная техника. Реферативный журнал. ВИНТИ
2. Вестник Киевского университета. Серия: Моделирование и оптимизация сложных систем.
3. Вестник МГУ. Серия: Вычислительная математика и кибернетика

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

1. Сибирский федеральный университет. Компьютерное моделирование. - URL: http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/4/u_lectures.pdf.
2. В.М. Малютин, Е.А. Складорова Компьютерное моделирование физических явлений - URL: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/701/75701/56675>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал по всем разделам дисциплины. Предусмотрено проведение также лабораторных работ по указанным выше разделам дисциплины, в ходе которых студенты изучают методы компьютерного моделирования различных физических процессов и применяют их на практике.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа. Организация процесса самостоятельной работы по дисциплине «Системная инженерия» включает несколько отдельных блоков: проработка, анализ и повторение лекционного материала; чтение и реферирование литературы; подготовка к коллоквиуму; подготовка к зачету.

Проработка, анализ и повторение лекционного материала. Пройденный на лекциях материал требует обязательного самостоятельного осмысления студента. Для более эффективного освоения курса целесообразно анализировать лекционный материал следующим образом: повторно прочитав конспект лекции, необходимо пристальное

внимание уделить ключевым понятиям темы, обратившись к справочной и рекомендованной учебной и специальной литературе.

Чтение и реферирование литературы. Изучение литературы к курсу (как основной, так и дополнительной) является важнейшим требованием и основным индикатором освоения содержания курса. Для студентов имеются Электронные учебники по дисциплине «Системная инженерия», которые позволяют облегчить и сделать более плодотворным изучение данной дисциплины.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум - вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Он проводится как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. А преподаватель в это время имеет возможность оценить уровень усвоения студентами материала. Для самостоятельной подготовки к коллоквиуму студенту необходима детальная проработка и повторение лекционного материала и использование дополнительной литературы.

Подготовка к экзамену. Вопросы к экзамену составлены таким образом, что затрагивают все основные разделы курса. Основными материалами для подготовки к зачету являются: конспекты лекций, учебная и справочная литература.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

- Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- 1 MS Office: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Access;
- 2 Объектно-реляционная СУБД Oracle Database;
- 3 MySQL Server.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).
2. Поисковая система для поиска научной информации Scirus (<http://www.scirus.com>).

3. Библиотека видеолекций ведущих лекторов России Лекториум – on line (<http://www.lektorium.tv>).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран) (ауд. 212С, 213С)
2.	Семинарские занятия	Специальное помещение, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран) (ауд. 212С, 213С). Компьютерный класс, оборудованный техническими средствами обучения (16 рабочих станций, лаборантская машина и два сервера. Все компьютеры подключены к локальной сети (ауд.212С, 213С))
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 212С, 213С
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (ауд.212С, 213С)

Рецензия
на рабочую программу дисциплины
Б1.В.01 «СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»
для магистрантов направления
09.04.02 Информационные системы и технологии
(квалификация «Магистр»)

Целью освоения дисциплины является обретение навыков сбора, передачи, накопления информации и технические, и программные средства реализации информационных процессов. Результатом изучения данной дисциплины является усвоение магистрантами теоретических основ предмета, составляющих фундамент ряда общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Освещаются наиболее существенные синтаксические особенности формальных языков и языков программирования, а также используемые традиционные методы для их описания, анализа и трансляции. На примерах элементарных задач трансляции, возникающих в различных прикладных областях, вырабатываются практические навыки использования методов трансляции. Содержание дисциплины входит в необходимый минимум профессиональных знаний выпускников соответствующего направления, а также является необходимой основой для усвоения ряда дисциплин специализации, выполнения курсовых, бакалаврских, дипломных и магистерских работ.

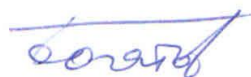
Рабочая программа включает следующие разделы: цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре основной образовательной программы, перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, общую трудоемкость дисциплины, образовательные технологии, формы промежуточной аттестации, описание учебно-методического, информационного и материально-технического обеспечения дисциплины. Указаны примеры оценочных средств для контроля результатов обучения.

В результате изучения курса магистрант будет иметь следующие компетенции:

- уметь организовывать взаимодействие коллективов разработчика и заказчика, принимать управленческие решения в условиях различных мнений (ПК-5);
- обладать способностью проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации (ПК-12);
- обладать способностью прогнозировать развитие информационных систем и технологий (ПК-13).

Содержание рабочей программы соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», квалификация «Магистр» и может быть использована в учебном процессе магистрантов в соответствии с утверждённым учебным планом.

Зав. кафедрой физики и
информационных систем
КубГУ, д. физ.-мат. наук, профессор



Н.М. Богатов

Рецензия
на рабочую программу дисциплины
Б1.В.01 «СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»
для магистрантов направления
09.04.02 Информационные системы и технологии
(квалификация «Магистр»)

Дисциплина «Системная инженерия» изучается магистрантами в десятом семестре (семестр А) пятого года обучения, относится к вариативной части блока дисциплин основной образовательной программы, предусматривает лекционные, лабораторные и практические занятия, по окончании которых сдается экзамен.

Рабочая программа дисциплины содержит необходимые для научно-исследовательской и практической работы материалы в области системного программирования, использования и развития языков программирования. Освещаются наиболее существенные синтаксические особенности формальных языков и языков программирования, а также используемые традиционные методы для их описания, анализа и трансляции. На примерах элементарных задач трансляции, возникающих в различных прикладных областях, вырабатываются практические навыки использования методов трансляции. Содержание дисциплины входит в необходимый минимум профессиональных знаний выпускников соответствующего направления, а также является необходимой основой для усвоения ряда дисциплин специализации, выполнения курсовых, бакалаврских, дипломных и магистерских работ.

В результате изучения курса магистрант будет иметь следующие компетенции:

- уметь организовывать взаимодействие коллективов разработчика и заказчика, принимать управленческие решения в условиях различных мнений (ПК-5);
- обладать способностью проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации (ПК-12);
- обладать способностью прогнозировать развитие информационных систем и технологий (ПК-13).

Результаты рецензирования рабочей программы показали, что дисциплина Б1.В.01 «Системная инженерия» ООП ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии», разработанная доктором физико-математических наук, профессором кафедры теоретической физики и компьютерных технологий физико-технического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ» Тумаевым Евгением Николаевичем, полностью соответствует образовательному стандарту.

Генеральный директор ООО "КПК"
кандидат пед. наук



Ю.А. Половцов