МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **5**
Семестр: **9**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	4	4	часов
Самостоятельная работа	126	126	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	9	
Контрольные работы	9	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Троян П.Е.
Должность: Директор департамента образования
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Томск

Согласована на портале № 77985

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Ознакомить студентов с основными положениями теории и практики цифровой обработки сигналов, основными методами компьютерной обработки многомерных сигналов для решения широкого класса задач восстановления и тематического анализа видеоданных и особенностями применения ЭВМ в системах цифровой обработки сигналов.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучить методики использования программных средств для решения практических задач.
2. Выработать способность обосновывать принимаемые проектные решения.
3. Осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.В.13.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 77985

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы логики, математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает методы улучшения и восстановления многомерных сигналов; линейные методы улучшения и восстановления изображений; линейные методы восстановления сигналов с учетом ограничений; статистические подходы к восстановлению изображений
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Умеет использовать основные положения теории и практики цифровой обработки сигналов
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	Владеет навыками по расчету основных характеристик систем цифровой обработки сигналов
Профессиональные компетенции		
ПКС-1. Способен заниматься профессиональной разработкой программного обеспечения и принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач	ПКС-1.1. Знает методики разработки программного обеспечения для решения контретных производственных и научно-исследовательских задач	Знает алгоритмы распознавания образов в условиях априорной неопределенности; подходы к синтезу алгоритмов предобработки и тематической обработки изображений
	ПКС-1.2. Умеет принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач	Умеет восстанавливать изображения при минимуме априорных предположений, обнаруживать нештатные ситуации в последовательности наблюдений
	ПКС-1.3. Владеет современными языками и средствами разработки программного обеспечения в конкретных предметных областях	Владеет практическими навыками по расчету основных характеристик систем цифровой обработки сигналов в задачах предобработки и тематической обработке сигналов

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Согласована на портале № 77985

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	14	14
Лабораторные занятия	4	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	126	126
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	55	55
Подготовка к контрольной работе	55	55
Подготовка к лабораторной работе	8	8
Написание отчета по лабораторной работе	8	8
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
9 семестр						
1 Экспериментальные исследования	-	2	1	14	17	ОПК-1, ПКС-1
2 Случайные величины и законы распределения	4		2	32	38	ОПК-1, ПКС-1
3 Метод наименьших квадратов	-		1	16	17	ОПК-1, ПКС-1
4 Постановка обратных задач и формализация моделей экспериментального материала	-		1	16	17	ОПК-1, ПКС-1
5 Ошибки эксперимента и их оценивание	-		1	16	17	ОПК-1, ПКС-1
6 Элементарная теория корреляции	-		1	16	17	ОПК-1, ПКС-1
7 Интервальные оценки	-		1	16	17	ОПК-1, ПКС-1
Итого за семестр	4	2	8	126	140	
Итого	4	2	8	126	140	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Согласована на портале № 77985

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Экспериментальные исследования	Понятие и цель эксперимента. Постановка и организация эксперимента. Классификация экспериментов. Разработка методик проведения эксперимента.	1	ОПК-1, ПКС-1
	Итого	1	
2 Случайные величины и законы распределения	Случайные величины. Вероятность. Условные вероятности. Независимые события. Формула Байеса. Функция распределения. Плотность распределения. Математическое ожидание, дисперсия и моменты. Законы распределения случайной величины. Законы распределения вероятностей расхождений экспериментального и теоретического полей	2	ОПК-1, ПКС-1
	Итого	2	
3 Метод наименьших квадратов	Средняя квадратическая аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов. МНК для линейных уравнений. Матричный подход. Практические методы вычисления мнк-оценок и их средних квадратических ошибок. Определение параметров нелинейных функций посредством МНК	1	ОПК-1, ПКС-1
	Итого	1	
4 Постановка обратных задач и формализация моделей экспериментального материала	Прямые и обратные задачи. Эффективность решения обратных количественных задач. Качественные обратные задачи (распознавание). Обусловленность задачи и вычислений	1	ОПК-1, ПКС-1
	Итого	1	
5 Ошибки эксперимента и их оценивание	Абсолютная и относительная ошибки. Ошибки исходной информации. Ошибки ограничения и округления. Погрешности результатов арифметических действий. Погрешность функции. Погрешность функции нескольких аргументов	1	ОПК-1, ПКС-1
	Итого	1	
6 Элементарная теория корреляции	Детерминированные и статистические зависимости. Корреляция и коэффициент корреляции. Уравнения регрессии. Теоретические уравнения регрессии	1	ОПК-1, ПКС-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 77985

7 Интервальные оценки	Понятие об интервальных оценках. Нормальное распределение. Правило «трех сигм». Интервальное оценивание параметра в случае малой выборки. Распределение Пирсона. Интервальная оценка дисперсии	1	ОПК-1, ПКС-1
	Итого	1	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, ПКС-1
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
2 Случайные величины и законы распределения	Исследование распределения плотности вероятности	4	ОПК-1, ПКС-1
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
9 семестр				
1 Экспериментальные исследования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	7	ОПК-1, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	14		

Согласована на портале № 77985

2 Случайные величины и законы распределения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	8	ОПК-1, ПКС-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ОПК-1, ПКС-1	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-1, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	32		
3 Метод наименьших квадратов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-1, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	16		
4 Постановка обратных задач и формализация моделей экспериментального материала	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-1, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	16		
5 Ошибки эксперимента и их оценивание	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-1, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	16		
6 Элементарная теория корреляции	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-1, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	16		

Согласована на портале № 77985

7 Интервальные оценки	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-1, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	16		
Итого за семестр		126		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		130		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование
ПКС-1	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Катаев М. Ю. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ: Учебное пособие / Катаев М. Ю. - Томск: Эль Контент, 2013. - 164 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Щепетов, А. Г. Преобразование измерительных сигналов : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Щепетов, Ю. Н. Дьяченко ; под редакцией А. Г. Щепетова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 270 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/413606.

2. Вадутов, О. С. Электроника. Математические основы обработки сигналов : учебник и практикум для академического бакалавриата / О. С. Вадутов. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 307 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/414114.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 77985

1. Катаев М. Ю. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ: Методические указания / Катаев М. Ю. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2015. — 116 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

2. Воронин Б. А. Системы цифровой обработки сигналов. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Воронин Б. А., Мицель А. А. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Катаев, М.Ю. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ [Электронный ресурс]: электронный курс / М.Ю. Катаев. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2015. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice 7.0.6.2;
- Microsoft Windows;
- Scilab (с возможностью удаленного доступа);

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Согласована на портале № 77985

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Экспериментальные исследования	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 77985

2 Случайные величины и законы распределения	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Метод наименьших квадратов	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Постановка обратных задач и формализация моделей экспериментального материала	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Ошибки эксперимента и их оценивание	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Элементарная теория корреляции	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Интервальные оценки	ОПК-1, ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по

дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.

Согласована на портале № 77985

5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Термин «эксперимент» обычно используется в значении…
    1. проверки гипотезы.
    2. общем для целого ряда сопряженных понятий: опыт, целенаправленное наблюдение, воспроизведение объекта познания, организация особых условий его существования, проверка предсказания.
    3. общем для целого ряда сопряженных понятий: любопытство, необходимость, познание.
2. Укажите способы различия экспериментов.
    1. По способу формирования условий, по целям исследования, по организации проведения.
    2. По финансовым возможностям.
    3. По уровню проведения: международный, внутри страны, локальный.
3. Естественный эксперимент предполагает проведение опытов в … условиях существования объекта исследования.
    1. Искусственных
    2. Естественных
    3. виртуальных
4. План экперимента первоначально включает:
    1. цель и задачи эксперимента
    2. выбор условий и помещения для проведения эксперимента
    3. выбор помощников для проведения эксперимента
5. План эксперимента на втором шаге определяет выбор:
    1. варьирующих факторов
    2. условий и помещения для проведения эксперимента
    3. помощников для проведения эксперимента
6. При повторении испытаний:
    1. испытания проводятся в одних и тех же условиях
    2. испытания проводятся в одном и том же помещении
    3. изучаются одни и те же параметры
7. Преобразующий эксперимент включает … изменение структуры и функций объекта исследования в соответствии с выдвинутой гипотезой, формирование новых связей и отношений между исследуемым объектом и другими объектами.
    1. Активное
    2. Пассивное
    3. виртуальное
8. Контролирующий эксперимент сводится к контролю за результатами … воздействий на объект исследования с учетом его состояния, характера воздействия и ожидаемого эффекта.
    1. Внешних
    2. Внутренних
    3. смешанных
9. Поисковый эксперимент проводится в том случае, если … классификация факторов, влияющих на изучаемое явление вследствие отсутствия достаточных предварительных (априорных) данных.
    1. Затруднена
    2. слишком проста
    3. недостаточна
10. Решающий эксперимент ставится для … справедливости основных положений

Согласована на портале № 77985

фундаментальных теорий в том случае, когда две или несколько гипотез одинаково согласуются со многими явлениями.
    1. Проверки
    2. Опровержения
    3. сравнения
11. Натуральный эксперимент проводится в … условиях и на реальных объектах.
    1. Естественных
    2. Лабораторных
    3. виртуальных
12. В открытом эксперименте задачи … объясняются испытуемым.
    1. Открыто
    2. Ясно
    3. многократно
13. В закрытом эксперименте в целях получения объективных данных задачи … от испытуемого.
    1. Открываются
    2. Скрываются
    3. маскируются
14. Простой эксперимент используется для изучения объектов, не имеющих разветвленной структуры, с небольшим количеством взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, выполняющих … функции.
    1. Простейшие
    2. Сложнейшие
    3. необходимые
15. Обработка данных сводится к … всех измерений, классификации, анализу.
    1. Систематизации
    2. Суммированию
    3. записи
16. При повторении испытаний:
    1. испытания проводятся в одних и тех же условиях
    2. испытания проводятся в одном и том же помещении
    3. изучаются одни и те же параметры
17. В результате … условий проведения опыта может произойти событие из множества возможных, связанных с испытанием. Это множество событий называется полем событий, а само событие – случайным.
    1. Изменения
    2. четкого задания
    3. выбора
18. События называют несовместными, если появление одного из них … появление других событий в одном и том же испытании.
    1. Исключает
    2. Предопределяет
    3. связывает
19. Вероятность достоверного события Y равна
    1. единице: $P(Y) = 1$
    2. нулю: $P(Y) = 0$
    3. случайному числу: $0<P(Y)<1$
20. Сумма вероятностей несовместных событий, образующих полную группу, равна
    1. Единице
    2. Нулю
    3. Числу от нуля до единицы

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Случайную величину можно определить как событие, которое при осуществлении совокупности условий
    1. может произойти или не произойти
    2. должно произойти

Согласована на портале № 77985

3. не должно произойти

2. Вероятность совместного появления двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, вычисленную в предположении, что первое событие
    1. уже произошло
    2. еще не произошло
    3. может произойти
3. Вероятность совместного появления нескольких событий, независимых в совокупности, равна … вероятностей этих событий.
    1. Произведению
    2. Сумме
    3. Разности
4. Если события несовместны, то вероятность событий равна
    1. Нулю
    2. Единице
    3. Случайной величине
5. Какое минимальное значение может принимать функция распределения?
    1. минус один
    2. минус бесконечность
    3. ноль
6. Плотность вероятности связана с функцией распределения
    1. через дифференциал
    2. через сумму
    3. монотонно
7. Если между величинами X и Y существует точная детерминированная, … зависимость, то коэффициент корреляции равен 1 или -1.
    1. линейная
    2. нелинейная
    3. интегральная
8. Коэффициент корреляции, может принимать любые значения:
    1. от -1 до +1,
    2. от -1 до 0,
    3. от 0 до 1.
9. Ситуация, когда одно явление … другое называют корреляцией.
    1. повторяет
    2. не повторяет
    3. копирует
10. Какие члены ряда вносят некоторую ошибку в результат вычислений, и эта ошибка и называется ошибкой ограничения?
    1. Отброшенные
    2. Добавленные
    3. Исправленные

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Системы цифровой обработки сигналов.

1. Плотность вероятности есть … функция при всех значениях аргументов
    1. Неотрицательная
    2. Отрицательная
    3. Монотонная
2. Плотность вероятности равна нулю … области определения (a,b) случайной величины.
    1. Вне
    2. Внутри
    3. в заданной части
3. Значения плотности вероятности на границах области и в области (a,b) могут быть:
    1. какими угодно и в частности, бесконечными
    2. равными единице
    3. равными определенной величине

Согласована на портале № 77985

4. Плотность вероятности связана с функцией распределения
    1. через интеграл
    2. через разность
    3. монотонно
5. В настоящее время используется три основных способа определения типа закона и параметров распределения:
    1. теоретический
    2. эмпирический
    3. интуитивный
    4. численный
    5. мысленный
6. Если m – число переменных и n – число измерений, задача восстановления параметров будет иметь однозначное решение при
    1. m = n
    2. m < n
    3. m > n
7. Принцип минимизации суммы квадратов отклонений (O-C) называют иногда принципом
    1. Лежандра
    2. Чебышева
    3. Гаусса
8. При постановке физических задач всегда существуют некоторые априорные по отношению к планируемому эксперименту представления:
    1. об объекте исследования
    2. об экспериментальной установке
    3. о месте проведения эксперимент
9. При постановке … задач всегда существуют некоторые априорные по отношению к планируемому эксперименту представления об объекте исследования.
    1. Физических
    2. Технических
    3. Биологических
10. Сколько разновидностей неизвестных состояний модельного объекта существует?
    1. три
    2. два
    3. одно

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Исследование распределения плотности вероятности

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

Согласована на портале № 77985

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

Согласована на портале № 77985

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 77985

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 13 от «22» 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АСУ	А.М. Кориков	Согласовано, 9e8ba22e-f8dc-42a7-a705-2441d49ffeee
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	А.М. Кориков	Согласовано, 9e8ba22e-f8dc-42a7-a705-2441d49ffeee
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82
Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АСУ	Б.А. Воронин	Разработано, a407eb2e-1623-4d6c-8920-05d6d2ce7ea2
Ассистент, каф. ТЭО	Ю.Л. Замятина	Разработано, 1663c03a-62e7-4092-902a-95591a9d4047

Согласована на портале № 77985