МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование информационно-аналитических систем

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационная безопасность финансовых и экономических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, Кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **4**
Семестр: **7, 8**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	0	28	часов
2	Практические занятия	28	0	28	часов
3	Лабораторные работы	16	0	16	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	18	18	часов
5	Всего аудиторных занятий	72	18	90	часов
6	Из них в интерактивной форме	20	0	20	часов
7	Самостоятельная работа	36	18	54	часов
8	Всего (без экзамена)	108	36	144	часов
9	Подготовка и сдача экзамена	36	0	36	часов
10	Общая трудоемкость	144	36	180	часов
		4.0	1.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 7 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 8 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 30922

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от « 15 » 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. КИБЭВС _____ Е. М. Давыдова

Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф. БИС _____ Р. В. Мещеряков

Эксперты:

Доцент каф. КИБЭВС _____ А. А. Конев

Доцент каф. БИС _____ О. О. Евсютин

Согласована на портале № 30922

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение фундаментальных основ теории моделированияАМС и протекающих в них процессов, методики разработки компьютерных моделей, методов и средств осуществления имитационного моделирования и обработки результатов вычислительных экспериментов, а также формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачами дисциплины является изучение студентами понятий: теория подобия, модель, моделирование, способов моделирования, овладение навыками построения и исследования моделей

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование информационно-аналитических систем» (Б1.Б.14) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Моделирование информационно-аналитических систем, Дискретная математика, Основы информационной безопасности, Системный анализ.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование информационно-аналитических систем, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью корректно применять аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики, численных методов, методов оптимизации для формализации и решения задач в сфере профессиональной деятельности;

– ПК-1 способностью анализировать и формализовывать поставленные задачи, выдвигать гипотезы, устанавливать границы их применения и подтверждать или опровергать их на практике;

– ПК-8 способностью разрабатывать и исследовать модели технологических процессов обработки информации в специальных ИАС;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** методологические основы, методы и средства моделирования специальных информационно-аналитических систем; методы построения математических моделей технологических процессов обработки информации в специальных информационно-аналитических систем в виде сетей массового обслуживания; методы исследования математических моделей технологических процессов обработки информации в специальных информационно-аналитических систем; методы планирования и оптимизации экспериментов на ЭВМ с моделями технологических процессов обработки информации в специальных информационно-аналитических систем.

– **уметь** проводить технико-экономическое обоснование проектных решений на базе моделирования; применять языковые, программные и аппаратные средства исследования эффективности технологических процессов обработки информации в специальных информационно-аналитических системах; исследовать эффективность применяемых средств моделирования.

– **владеть** навыками моделирования с заданной степенью статистической надежности результатов; методами постановки и решения задач оценки эффективности специальных информационно-аналитических систем с помощью математического моделирования; навыками работы с математическими моделями технологических процессов обработки информации в специальных информационно-аналитических системах и применения методов их исследования с целью оценки эффективности и научно обоснованного выбора их характеристик; навыками выбора и обоснования критериев эффективности функционирования специальных

Согласована на портале № 30922

информационно-аналитических систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		7 семестр	8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	90	72	18
Лекции	28	28	0
Практические занятия	28	28	0
Лабораторные работы	16	16	0
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	0	18
Из них в интерактивной форме	20	20	0
Самостоятельная работа (всего)	54	36	18
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	18	0	18
Оформление отчетов по лабораторным работам	9	9	0
Проработка лекционного материала	13	13	0
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	14	0
Всего (без экзамена)	144	108	36
Подготовка и сдача экзамена	36	36	0
Общая трудоемкость, ч	180	144	36
Зачетные Единицы	5.0	4.0	1.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр							
1 Введение в информационные системы	2	0	0	0	1	3	ПК-1
2 Введение в моделирование	2	0	0	0	1	3	ПК-1
3 Основы моделирования	2	0	0	0	1	3	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
4 Классификация моделей	2	0	0	0	2	4	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
5 Детерминированные модели	4	6	0	0	3	13	ОПК-2, ПК-8

Согласована на портале № 30922

6 Вероятностные модели	4	6	0	0	3	13	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
7 Методы построения моделей	2	0	0	0	1	3	ПК-1, ПК-8
8 Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	2	4	4	0	7	17	ПК-1, ПК-8
9 Моделирование систем массового обслуживания	2	4	4	0	6	16	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
10 Моделирование автоматизированных систем по направлению информационная безопасность	2	4	4	0	6	16	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
11 Моделирование информационно-аналитических систем	2	0	4	0	3	9	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
12 Моделирование автоматизированных систем	2	4	0	0	2	8	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
Итого за семестр	28	28	16	0	36	108	
8 семестр							
13 Постановка задачи моделирования	0	0	0	18	10	10	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
14 Написание отчета	0	0	0		8	8	ОПК-2, ПК-1
Итого за семестр	0	0	0	18	18	36	
Итого	28	28	16	18	54	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Введение в информационные системы	Понятие системы, понятие информации, понятие информационной системы, функции информационных систем	2	ПК-1
	Итого	2	
2 Введение в моделирование	Понятие модели и моделирования	2	ПК-1
	Итого	2	
3 Основы моделирования	Свойства моделей, требования к моделям, оценка точности модели, метод наименьших квадратов.	2	ПК-1, ПК-8
	Итого	2	
4 Классификация моделей	Общие сведения о моделировании, классификация моделей по: природе, методам, видам. Классификация моделей по: функциям, типам целей, способам воплощения, по природе по типам.	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-8

Согласована на портале № 30922

	Классификация математических моделей.		
	Итого	2	
5 Детерминированные модели	Теория разностных уравнений. Моделирование информационных систем с использованием аппарата теории множеств и отношений. Теория автоматов. Сети Петри.	4	ОПК-2, ПК-8
	Итого	4	
6 Вероятностные модели	Уравнения авторегрессии и скользящего среднего порядка, вероятностные автоматы Мили и Мура, цепи Маркова. Стохастические уравнения и теория массового обслуживания.	4	ОПК-2, ПК-8
	Итого	4	
7 Методы построения моделей	Типовая схема построения математической модели. Основы теории измерений, шкалы. Основы теории подобия	2	ПК-1, ПК-8
	Итого	2	
8 Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	Методология функционального моделирования IDEF0. DFD модели. Методология событийного моделирования IDEF3.	2	ПК-1, ПК-8
	Итого	2	
9 Моделирование систем массового обслуживания	Система массового обслуживания с одним устройством обслуживания, банк с несколькими кассами, производственная система.	2	ОПК-2, ПК-8
	Итого	2	
10 Моделирование автоматизированных систем по направлению информационная безопасность	Разбор моделей по направлению информационная безопасность.	2	ПК-1, ПК-8
	Итого	2	
11 Моделирование информационно-аналитических систем	Особенности моделирования телекоммуникационных систем	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
	Итого	2	
12 Моделирование автоматизированных систем	Понятие автоматизированной системы, информации , информационной системы, аналитической системы, архитектура системы, архитектура предприятия.	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
	Итого	2	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими)

Согласована на портале № 30922

и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Предшествующие дисциплины														
1 Моделирование информационно-аналитических систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Дискретная математика					+	+		+	+	+	+	+	+	+
3 Основы информационной безопасности										+	+	+		
4 Системный анализ	+	+	+	+	+		+							
Последующие дисциплины														
1 Моделирование информационно-аналитических систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты							+	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий					Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	

Согласована на портале № 30922

ОПК-2	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по практическому занятию
ПК-1	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по практическому занятию
ПК-8	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Интерактивные лабораторные занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
7 семестр				
Мозговой штурм	4		4	8
Выступление в роли обучающего	2	2		4

Согласована на портале № 30922

Работа в команде	2	2	4	8
Итого за семестр:	8	4	8	20
8 семестр				
Итого за семестр:	0	0	0	0
Итого	8	4	8	20

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
8 Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	Функциональное моделирование	4	ПК-1, ПК-8
	Итого	4	
9 Моделирование систем массового обслуживания	Статистические задачи решаемые в системе в СМО, системы с полной и неполной информацией.	4	ОПК-2, ПК-8
	Итого	4	
10 Моделирование автоматизированных систем по направлению информационная безопасность	Сети Петри, GPSS	4	ОПК-2, ПК-8
	Итого	4	
11 Моделирование информационно-аналитических систем	Сети Петри, GPSS	4	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
Итого		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
5 Детерминированные модели	Модели на основе теории множеств, теории автоматов, сетей Петри	6	ОПК-2
	Итого	6	
6 Вероятностные модели	Вероятностные автоматы, системы массового обслуживания.	6	ОПК-2
	Итого	6	
8 Моделирование информационных	Функциональное моделирование информационных систем	4	ПК-1, ПК-8

Согласована на портале № 30922

систем (технологии IDEF)	Итого	4	
9 Моделирование систем массового обслуживания	Система массового обслуживания с одним устройством обслуживания, банк с несколькими кассами, производственная система.	4	ОПК-2
	Итого	4	
10 Моделирование автоматизированных систем по направлению информационная безопасность	Задачи управления движением, расчет траектории перемещения в многомерном пространстве. Моделирование деятельности предприятия производящего металлические детали.	4	ОПК-2
	Итого	4	
12 Моделирование автоматизированных систем	Моделирование производственных систем с учетом информационной безопасности	4	ПК-1, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Введение в информационные системы	Проработка лекционного материала	1	ПК-1	Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Итого	1		
2 Введение в моделирование	Проработка лекционного материала	1	ПК-1	Собеседование, Тест
	Итого	1		
3 Основы моделирования	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ПК-1, ПК-8	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
4 Классификация моделей	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ПК-8	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	2		
5 Детерминированные модели	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ПК-8	Домашнее задание, Тест, Экзамен
	Проработка	1		

Согласована на портале № 30922

	лекционного материала			
	Итого	3		
6 Вероятностные модели	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-8	Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
7 Методы построения моделей	Проработка лекционного материала	1	ПК-1, ПК-8	Тест, Экзамен
	Итого	1		
8 Моделирование информационных систем (технологии IDEF)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-1, ПК-8	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	7		
9 Моделирование систем массового обслуживания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ПК-1	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	6		
10 Моделирование автоматизированных систем по направлению информационная безопасность	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-8, ПК-1	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	6		
11 Моделирование информационно-	Проработка лекционного	1	ПК-1, ПК-8	Отчет по индивидуальному

Согласована на портале № 30922

аналитических систем	материала			заданию, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	3		
12 Моделирование автоматизированных систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ПК-1, ПК-8	Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
Итого за семестр		36		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
8 семестр				
13 Постановка задачи моделирования	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	10	ОПК-2, ПК-1, ПК-8	Тест
	Итого	10		
14 Написание отчета	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	8	ОПК-2, ПК-1	Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	8		
Итого за семестр		18		
Итого		90		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр		
Оформление задания на выполнение курсовой работы	2	ПК-1
Определение цели моделирования	2	
Построение модели	6	
Анализ результатов моделирования	2	
Выводы	2	
Оформление отчета	4	
Итого за семестр	18	

Согласована на портале № 30922

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- Моделирование систем массового обслуживания в телекоммуникационных системах.
- Модели принятия решений.
- Модели взаимодействия двух популяций.
- Модели безопасности на основе дискреционной политики.
- Модели безопасности на основе мандатной политики.
- Модели безопасности на основе тематической политики.
- Модели безопасности на основе ролевой политики.
- Автоматные и теоретико-вероятностные модели невлияния и невыводимости.
- Построение математических моделей угроз ИБ, нарушителя ИБ, защиты ИБ в сетях и системах телекоммуникаций.
- Модели и технологии обеспечения целостности данных.
- Модели безопасности в распределенных системах.
- Моделирование систем управления

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Домашнее задание	6	6	8	20
Опрос на занятиях	3	3	4	10
Отчет по индивидуальному заданию	6	6	8	20
Отчет по лабораторной работе	3	3	4	10
Собеседование	3	3	4	10
Итого максимум за период	21	21	28	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	42	70	100
8 семестр				
Домашнее задание	8	8	4	20
Отчет по курсовому проекту / курсовой работе	20	20	20	60
Тест		8	12	20
Итого максимум за период	28	36	36	100
Нарастающим итогом	28	64	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Согласована на портале № 30922

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Моделирование системы защиты информации. Практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.К. Баранова, А.В. Бабаш. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 224 с — Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=916068 (дата обращения: 19.05.2018).

2. Горлач, Б.А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.А. Горлач, В.Г. Шахов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/103190/#1 (дата обращения: 19.05.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Моделирование систем : Учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 4-е изд., стериотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 342с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теоретические основы компьютерной безопасности (Р.В. Мещеряков, Г.А. Праскурин, А.А. Шелупанов) Методические указания по выполнению лабораторных работ и самостоятельной работе студентов по дисциплине "Теоретические основы компьютерной безопасности" для специальности 090105 "Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем 2012г. 90с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/praskurin_tokb_lab_srs.pdf (дата обращения: 19.05.2018).

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Моделирование автоматизированных информационных систем». Давыдова Е.М., Серафинович Л.П. 2015г. - 119с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/pictures/mais.7z

Согласована на портале № 30922

(дата обращения: 19.05.2018).

3. Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Моделирование автоматизированных информационных систем» 2014г. 8с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/pictures/mais.doc (дата обращения: 19.05.2018).

12.3.2. 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.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://www.portal.tusur.ru; http://www.lib.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. http://www.iqlib.ru - электронная интернет библиотека;
3. http://www.biblioclub.ru – полнотекстовая электронная библиотека;
4. http://www.elibrary.ru - научная электронная библиотека;
5. http://www.edu.ru - веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры класса не ниже M/B ASUSTeK S-775 P5B i965 / Core 2 Duo E6300 / DDR-II DIMM 2048 Mb / Sapphire PCI-E Radeon 256 Mb / 160 Gb Seagate (15 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- GPSS Studio
- Kaspersky endpoint security
- Microsoft Windows 7 Pro
- Visio

Согласована на портале № 30922

Аудитория моделирования, проектирования и эксплуатации информационных и аналитических систем

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры класса не ниже: плата Gigabyte GA-H55M-S2mATX/ Intel Original Soc-1156 Core i3 3.06 GHz/ DDR III Kingston CL9 (2 шт.) по 2048 Mb/ SATA-II 250Gb Hitachi / 1024 Mb GeForse GT240 PCI-E (6 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Kaspersky endpoint security
- KasperskySecurityCenter
- Microsoft Windows 7 Pro
- VirtualBox
- Специальное программное обеспечение для моделирования информационных и аналитических систем ПО SAS
- Специальное программное обеспечение информационных и аналитических систем ПО Microsoft SQL Business Intelligence

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Аудитория Интернет-технологий и информационно-аналитической деятельности

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Экран раздвижной;
- Мультимедийный проектор View Sonic PJD5154 DLP;
- Компьютеры AMD A8-5600K/ ASUS A88XM-A/ DDR3 4 Gb/ WD5000AAKX 500 Gb (15 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- GPSS Studio
- Kaspersky endpoint security
- Microsoft Windows 10
- Visio
- Специальное программное обеспечение информационных и аналитических систем ПО Spark

Аудитория моделирования, проектирования и эксплуатации информационных и аналитических систем

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры класса не ниже: плата Gigabyte GA-H55M-S2mATX/ Intel Original Soc-1156 Core i3 3.06 GHz/ DDR III Kingston CL9 (2 шт.) по 2048 Mb/ SATA-II 250Gb Hitachi / 1024 Mb GeForse GT240 PCI-E (6 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;

Согласована на портале № 30922

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Kaspersky endpoint security
– KasperskySecurityCenter
– Microsoft Windows 7 Pro
– VirtualBox
– Специальное программное обеспечение для моделирования информационных и аналитических систем ПО SAS
– Специальное программное обеспечение информационных и аналитических систем ПО Microsoft SQL Business Intelligence

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

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

13.2. 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 зрениями** 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.

Согласована на портале № 30922

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. В чем заключается системный метод исследования системы?
• Выделение компонентов системы и связей между ними
• Связи компонентов системы с внешней средой
• Определение компонентов системы (т.е. совокупности материальных или идеальных объектов) связей, и связей компонентов с внешней средой
• Совокупность материальных объектов
2. Что такое гипотеза?
• Рассуждение о каком то явлении
• Объяснение какого-либо факта
• Научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений
• Высказывание на научную тему
3. Что такое концепция?
• Документ, определяющий методы и средства для исследования проблемы
• Документ, определяющий направление работ исследования
• Система взглядов на что-либо, основная мысль, когда определяются цели и задачи исследования и указываются пути его ведения
• Определение целей и задач исследования
4. Определите понятие Эксперимент в научном методе исследований
• Набор полученных данных для расчетов
• Набор испытаний для получения характеристик модели
• Набор действий и наблюдений, выполняемых для проверки (истинности или ложности) гипотезы или научного исследования
• Данные для исследования
5. Определите анализ как метод исследования
• Доказательство правильности выбора решения
• Составление отдельных частей объекта исследования
• Выделение и изучение отдельных частей объектов исследования
• Определение критериев сравнения частей объекта исследования

6. В чем состоит содержание теории подобия?
• В анализе уравнений
• В выявлении одинаковых переменных
• В изучении свойств подобных явлений и разработке методов установления подобия
• В анализе объектов
7. Чем характеризуются подобные явления?
• Одинаковыми коэффициентами
• Разными величинами
• Критериями подобия
• Уравнениями
8. Дайте определения сходственным математическим описаниям
• Это описания приравненные нулю
• Это описания совпадающими полностью
• это описания, отличающиеся только переменными и отличными от нуля постоянными величинами
• Это произвольные описания
9. Основные свойства модели
• Целенаправленность, адекватность

Согласована на портале № 30922

• Экономичность, адекватность, упрощенность
• Целенаправленность, упрощенность, адекватность, приближенность, конечность
• Адекватность, приближенность, экономичность
10. Что означает адекватность модели?
• Модель близка к объекту
• Модель показывает приемлимые результаты
• Модель отражает выбранные свойства объекта с заданной точностью
• Позволяет вычислить результат
11. Что рассчитывается по средним значениям откликов модели и системы?
• Правильность вычислений
• Непротиворечивость модели
• Адекватность модели
• Возможность упрощения модели
12. К чему может привести преднамеренное снижение сложности математической модели?
• Возможности применения модели
• К отказу от моделирования
• К возникновению систематической погрешности
• К невозможности продолжения эксперимента
13. Дайте определение валидации
• Это процесс преобразования модели к другому представлению
• Это процесс упрощения модели
• Это процесс, позволяющий установить, является ли имитационная модель точным представлением системы для конкретных целей ее исследования
• Это процесс моделирования системы
14. Дайте определение процессу верификации
• Это процесс подготовки модели к внедрению
• Это процесс утверждения модели
• Это процесс управления качеством, обеспечивающий согласие с правилами., стандартами или спецификацией
• Это процесс разработки модели
15. Метод наименьших квадратов
• Это метод группового учета аргументов
• Поиск информационного критерия
• Поиск таких значений коэффициентов регрессии, при которых сумма квадратов отклонений теоретического распределения от эмпирического была бы наименьшей.
• Вычисление среднего отклонения от прямой
16. В чем состоит содержание теории подобия?
• В анализе уравнений
• В выявлении одинаковых переменных
• В изучении свойств подобных явлений и разработке методов установления подобия
• В анализе объектов
17. Чем характеризуются подобные явления?
• Одинаковыми коэффициентами
• Разными величинами
• Критериями подобия
• Уравнениями
18. Дайте определения сходственным математическим описаниям
• Это описания приравненные нулю
• Это описания совпадающими полностью
• это описания, отличающиеся только переменными и отличными от нуля постоянными величинами
• Это произвольные описания
19. Основные свойства модели
• Целенаправленность, адекватность

Согласована на портале № 30922

• Экономичность, адекватность, упрощенность
• Целенаправленность, упрощенность, адекватность, приближенность, конечность
• Адекватность, приближенность, экономичность
20. Что означает адекватность модели?
• Модель близка к объекту
• Модель показывает приемлимые результаты
• Модель отражает выбранные свойства объекта с заданной точностью
• Позволяет вычислить результат
21. Что рассчитывается по средним значениям откликов модели и системы?
• Правильность вычислений
• Непротиворечивость модели
• Адекватность модели
• Возможность упрощения модели
22. К чему может привести преднамеренное снижение сложности математической модели?
• Возможности применения модели
• К отказу от моделирования
• К возникновению систематической погрешности
• К невозможности продолжения эксперимента
23. Дайте определение валидации
• Это процесс преобразования модели к другому представлению
• Это процесс упрощения модели
• Это процесс, позволяющий установить, является ли имитационная модель точным представлением системы для конкретных целей ее исследования
• Это процесс моделирования системы
24. Дайте определение процессу верификации
• Это процесс подготовки модели к внедрению
• Это процесс утверждения модели
• Это процесс управления качеством, обеспечивающий согласие с правилами., стандартами или спецификацией
• Это процесс разработки модели
25. Метод наименьших квадратов
• Это метод группового учета аргументов
• Поиск информационного критерия
• Поиск таких значений коэффициентов регрессии, при которых сумма квадратов отклонений теоретического распределения от эмпирического была бы наименьшей.
• Вычисление среднего отклонения от прямой
26. Дайте определение информационной системы
• Система массового обслуживания
• Система в которой присутствует информация
• Система, в которой основную роль играют процессы передачи информации
• Любая техническая система
27. Перечислите основные информационные процессы
• Кодирование, обработка, хранение
• Хранение, передача, интерпретация
• Сбор, обработка, использование
• Поиск, защита, передача
28. Дайте определение понятие математическое моделирование
• Процесс решения задачи
• Кодирование объектов реального мира
• Процесс построения и изучения математических моделей
• Выбор математического аппарата для описания системы
29. Что такое параметры системы
• Это случайные воздействия на систему
• Это входные переменные

Согласована на портале № 30922

• Это характеристики системы, остающиеся постоянными на всем интервале моделирования

• Это выходные переменные

30. На какие типы делятся входные воздействия?

• Простые

• Сложные

• Управляющие, не управляющие

• Комплексные

31. Какими могут быть входные воздействия на систему?

• Контролируемые, неконтролируемые

• Наблюдаемые, ненаблюдаемые

• Все здесь перечисленные

• Детерминированные, случайные

32. Если время t в модели является непрерывным, то модель будет

• Стохастической

• Дискретной

• Непрерывной

• Детерминированной

33. Основной математический аппарат, используемый для построения и исследования непрерывно-детерминированных моделей, это:

• Теория автоматов

• Теория разностных уравнений

• Теория дифференциальных и интегральных уравнений

• Теория массового обслуживания

34. Основной математический аппарат, используемый для построения и исследования дискретно-детерминированных моделей, это:

• Теория массового обслуживания

• Регрессионный анализ

• Теория разностных уравнений и аппарат дискретной математики

• Теория дифференциальных и интегральных уравнений

35. Можно ли технологический процесс обработки информации представить в виде алгоритма?

• Никогда

• Нет

• Да

• Нельзя

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Системный анализ как методологическая основа исследования систем.

2. Понятие системы. Понятие сложной системы. Элементы и подсистемы. Управление и информация. Случайные факторы.

3. Проблемы моделирования. Автоматизированные системы - как сложные си-стемы.

4. Качество и эффективность сложных систем. Свойства сложных систем. Понятие качества. Показатели эффективности. Понятие критерия эффективности. Мето-дические вопросы оценки эффективности сложных систем.

5. Архитектура, структура и функции автоматизированных информационных систем

6. Показатели и критерии эффективности автоматизированных систем спец-назначения. Методические вопросы оценки эффективности АИС спецназначения.

7. Понятие моделирования. Модель системы. Классификация моделей. Мате-матические модели: аналитические, имитационные. Методы исследования аналитических моделей. Методы исследования имитационных моделей.

8. Построение математических моделей сложных систем.

9. Переход к математической модели.

10. Построение модели технологического процесса обработки информации в ав-томатизированных системах спецназначения.

Согласована на портале № 30922

11. Моделирование марковских случайных процессов.

12. Марковский случайный процесс с дискретными состояниями. Случайные процессы с дискретным и непрерывным временем. марковские цепи. Применение аппарата марковских случайных процессов при решении аналитических задач.

13. Основные понятия теории массового обслуживания (ТМО).

14. Общие сведения о системах массового обслуживания (СМО). Время обслужи-вания. Дисциплина обслуживания.

15. Классификация систем массового обслуживания.

16. Числовые характеристики показателей эффективности систем массового об-служивания. Системы массового обслуживания как математические модели исследования АИС спецназначения.

17. Имитационное моделирование сложных систем.

18. Вопросы планирования и обработки результатов имитационных эксперимен-тов.

19. Построение моделей СМО

20. Построение моделей с использованием марковских процессов.

21. Построение теоретико-множественных моделей

22. Построение информационных моделей

23. Построение аналитических моделей

24. Основы теории подобия.

25. Сети Петри, назначение, основные положения (математический аппарат), сфера применения.

26. Теоремы подобия. Пояснения теорем.

27. Основы методологии SADT.

28. Метод Захмана. Пояснения метода.

29. Типовая схема построения моделей.

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

Входной контроль

Используя методы системного анализа рассмотреть предметные области:

Управление движением робота.

Моделирование систем массового обслуживания.

Модели принятия решений.

Модели взаимодействия двух популяций.

Моделирование агрегативных систем.

Моделирование производственных процессов: операций обработки, конвейера, ГАП, ГАС, ЧПУ.

Моделирование в инженерной психологии.

Используя средства дискретной математики описать предметные области:

Управление движением LEGO робота.

Моделирование систем массового обслуживания.

Модели принятия решений.

Модели взаимодействия двух популяций.

Моделирование агрегативных систем.

Моделирование производственных процессов: операций обработки, конвейера, ГАП, ГАС, ЧПУ.

Моделирование в инженерной психологии.

14.1.4. Вопросы на собеседование

1. Определите понятие модели.
2. Что называется оригиналом?
3. В чем состоит основная проблема моделирования?
4. Определите понятие моделирования.
5. Что лежит в основе моделирования?
6. Может ли модель уточняться в процессе эксперимента?
7. Как классифицируется моделирование?
8. Что такое материальное (предметное) моделирование?
9. Что такое физическое моделирование?

Согласована на портале № 30922

10. Что такое аналоговое моделирование?
11. Что такое идеальное моделирование?
12. Что такое знаковое моделирование?
13. Какие существуют методы моделирования и в чем их особенности?
14. Что означает физическое подобие в узком и широком смысле. При каком моделировании они имеют место?
15. Когда применяются физическое и математическое моде-лирование?
16. Что означает моделирование на основе аналогий и структурное моделирование?
17. Какие существуют виды моделирования и в чем их осо-бенности?
18. Как классифицируются модели?
19. Какие существуют три вида материальных моделей?
20. Классификация моделей по их природе.
21. Что такое идеальные логико-математические модели, их виды?
22. Какие существуют модели технических объектов?
23. Что такое материальные предметно-математические мо-дели, их виды?
24. Классификация моделей по уровням иерархии?
25. Поясните понятие фазовых переменных и какими они могут быть?
26. Какие различают свойства моделей?
27. Какие требования предъявляются к моделям и что они означают?
28. Что такое «описание»?
29. Как оцениваются точности моделей функционирующей и проектируемой систем?
30. Что такое метод наименьших квадратов и для чего он используется?
31. Этапы построения адекватных математических моделей и содержание этапов.
32. Неформальные и формальные методы получения мате-матических моделей.
33. Схема построения математической модели системы.

14.1.5. Темы опросов на занятиях

Определите понятие архитектура системы.
Что включается в анализ предметной области.
Перечислите типовые шаги построения модели.
Какой математический аппарат применяется для построения дискретно детерминированных моделей.
какой математический аппарат применяется для построения не детерминированных моделей.

14.1.6. Темы домашних заданий

Построение дискретных моделей
Функциональная модель
Модель обслуживания клиентов
Модель по направлению ИБ
Построение информационной модели
Определение достоверности и адекватности построенных моделей

14.1.7. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Перечислите теоремы подобия
2. Где и как может быть применена теория подобия
3. Перечислите основные методы используемые доя расчета критериев подобия.
4. На каком принципе основан метод нулевых степеней.

14.1.8. Темы расчетных работ

Моделирование систем массового обслуживания, расчет показателей функционирования

14.1.9. Темы лабораторных работ

Использование сетей Петри при построении моделей телекоммуникаций
Построить функциональную модель с использованием IDEFx технологий
Провести анализ и построить модель системы массового обслуживания

Согласована на портале № 30922

14.1.10. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Моделирование систем массового обслуживания.
Модели принятия решений.
Модели взаимодействия двух популяций.
Модели безопасности на основе дискреционной политики.
Модели безопасности на основе мандатной политики.
Модели безопасности на основе тематической политики.
Модели безопасности на основе ролевой политики.
Автоматные и теоретико-вероятностные модели невлияния и невыводимости.
Построение математических моделей угроз ИБ, нарушителя ИБ, защиты ИБ.
Модели и технологии обеспечения целостности данных.
Модели безопасности в распределенных системах.
Моделирование агрегативных систем.
Моделирование в инженерной психологии.
Моделирование систем управления
Математические модели экономики.
Информационно-аналитические модели.
Информационные модели студента, преподавателя

14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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 исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. 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;

Согласована на портале № 30922

– 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:
– 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 № 30922