

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «7» июня 2021 г. № 78

Б1.В.ДВ.02.01 Основы системного анализа
рабочая программа дисциплины

Специальность – 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
Специализация – специализация № 5 «Безопасность открытых информационных систем»
Квалификация выпускника – Специалист по защите информации
Форма и срок обучения – 5 лет 6 месяцев очная форма
Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 4
Часов по учебному плану (УП) – 144
В том числе в форме практической
подготовки (ПП) – 36

Формы промежуточной аттестации в семестрах
зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т.ч. в форме ПП	85/36	85/36
– лекции	34	34
– практические (семинарские)	51/36	51/36
Самостоятельная работа	59	59
Экзамен		
Итого	144	144

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утверждённым приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 г. № 1457.

Программу составил(и):
д.т.н., профессор

_____ С.И. Носков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «04» июня 2021 г. №11/2.

И.о. зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент

_____ Т.К. Кириллова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	Изучение современной методологии анализа сложных объектов любой природы, основанной на их содержательном и формальном представлении в виде систем с помощью средств моделирования
2	Формирование теоретических системных знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин профессионального цикла
1.2 Задачи дисциплины	
1	Ознакомить студента со способами формулирования проблемы исследования объекта
2	Сформировать математическую базу для решения системных задач
3	Дать основные положения теории моделирования
4	Научить студентов свободно оперировать основными понятиями системного анализа и использовать их для решения практических задач
5	Ознакомить с современными программными средствами автоматизации процесса моделирования
6	Ознакомить со способами анализа и содержательной интерпретации результатов применения методологии системного анализа
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
1	<p>Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.</p> <p>Задачи воспитательной работы с обучающимися:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование у обучающихся исследовательского и критического мышления; – развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности; – приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям; – воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации; – воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях; – обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности; – выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Знание основных положений математической логики и математической статистики, информатики и линейного программирования	
Умение анализировать проблемную область как систему, выделять в ней основные сущности и связи	
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Открытые информационные системы
2	Информационная безопасность открытых систем

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения

<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.2 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи</p>	<p>Знать: – основные принципы системных исследований; – методику моделирования сложных систем, основы анализа больших систем; – основные тенденции развития системного анализа, принятия решений и управления в различных областях науки и техники. Уметь: – ставить проблему комплексного исследования объекта на основе применения методологии системного анализа; – разрабатывать математические модели технических и социально-экономических объектов; – проводить глубокую содержательную интерпретацию результатов моделирования и прогнозирования. Владеть: – современными методами системного анализа объектов и процессов; – основными приемами формализации содержательных задач; – основными средствами информационных технологий и способами их применения для решения задач системного анализа и управления в различных предметных областях.</p>
<p>ПК-3 Анализировать программные, архитектурно-технические и схемотехнические решения компонентов автоматизированных систем с целью выявления потенциальных уязвимостей систем защиты информации автоматизированных систем</p>	<p>ПК-3.1 Знает состав, классификацию, особенности функционирования программных средств с целью выявления потенциальных уязвимостей систем защиты информации автоматизированных систем</p>	<p>Знать: – определения, свойства, классификацию систем, основные свойства и закономерности их развития; – общие принципы и практически значимые инструментальные средства моделирования сложных систем; – методы исследования автоматизированных систем. Уметь: – различать цели, проблемы, направления и задачи системного анализа, а также видеть существующие между ними взаимосвязи; – применять инструментальные средства моделирования сложных систем; – обосновывать и применять методы системного анализа при исследовании автоматизированных систем. Владеть: – навыками применения положений и основных концепций системного анализа для решения задач защиты информации; – методами исследования автоматизированных систем; – навыками применения инструментальных средств моделирования сложных систем.</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Семестр	Часы				*Код индикатора достижения компетенции
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Система как объект исследования		4	8/6		8	УК-1.2
1.1	Основные понятия, базовые принципы теории систем и системного анализа (лекция)	4	4				
1.2	Проработка материала по теме «Система как объект исследования» (самостоятельная работа)	4				8	
1.3	Решение линейно-программных задач (практика)	4		8/6			
2.0	Раздел 2. История возникновения и развития системного анализа		12	8/4		11	УК-1.2
2.1	Роль научных трудов Пуанкаре, Богданова, Амосова, Парето, Берталанфи, Пригожина, Квейда, Оптнера,	4	12				

	Моисеева, Матросова и других ученых в развитии методологии системный анализ; Характеристика современного этапа развития системного анализа; Системные объекты, уровни описания систем, свойства систем (лекция)						
2.2	Проработка материала «История возникновения и развития системного анализа» (самостоятельная работа)	4				11	
2.3	Формализация проблем системного анализа (практика в форме ПП)	4		8/ 4			
3.0	Раздел 3. Этапы реализации методологии системного анализа для решения сложных проблем		8	16/ 1 0		12	УК-1.2, ПК-3.1
3.1	Выделение проблемы, целей системы, формирование критериев, разработка теории решения проблемы, моделирование, проведение экспериментов с моделью, формирование альтернатив, реализация решения; Понятие модели, классификация моделей, оптимизационные модели (лекция)	4	8				
3.2	Построение статистической модели, регрессионный анализ, модель Гальтона (практика в форме ПП)	4		12/ 1 0			
3.3	Проработка материала по теме «Этапы реализации методологии системного анализа для решения сложных проблем» (самостоятельная работа)	4				12	
3.4	Решение задач по минимизации расстояния (Эвклида, городского, Чебышева) (практика в форме ПП)	4		4			
4.0	Раздел 4. Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА		4	6/ 6		10	УК-1.2, ПК-3.1
4.1	Методы оценивания параметров модели (лекция)	4	4				
4.2	Проработка материала по теме «Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА» (самостоятельная работа)	4				10	
4.3	Оценка адекватности моделей (практика в форме ПП)	4		6/ 6			
5.0	Раздел 5. Применение методологии системного анализа для решения практических проблем защиты информации		6	13/ 1 0		18	УК-1.2, ПК-3.1
5.1	Построение и реализация прогнозных стратегий (лекция)	4	6				
5.2	Проработка материала по теме «Применение методологии системного анализа для решения практических проблем» (самостоятельная работа)	4				8	
5.3	Построение дескриптивных и нормативных прогнозов (практика в форме ПП)	4		6/ 6			
5.4	Решение задач с помощью ПК PLP, КЭМ, РЕМ (практика)	4		7/ 4			
5.5	Сдача зачета (зачёт)	4				10	

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела или для каждой темы или для каждого вида работы.

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература				
6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Вдовин В.М.	Теория систем и системный анализ: учебник https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573179	Москва: Дашков и К°, 2020	100% Онлайн
6.1.1.2	Маторин С.И., Жихарев А.Г., Зимовец О.А.	Теория систем и системный анализ: учебник https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641	Москва; Берлин: Директмедиа Паблишинг, 2019	100% Онлайн
6.1.1.3	Осечкина Т.А.	Основы системного анализа: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/159311	СПб.: СПбГЛТУ, 2020	100% Онлайн
6.1.1.4	Носков С.И., Базилевский М.П.	Построение регрессионных моделей с использованием аппарата линейно-булевого программирования	Иркутск: ИрГУПС, 2018	7
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Матвеев А. И.	Математические методы системного анализа: учебное пособие для вузов https://e.lanbook.com/book/151666	СПб.: Лань, 2021	100% Онлайн
6.1.2.2	Клименко И.С.	Теория систем и системный анализ: Учебное пособие https://e.lanbook.com/book/162178	Сочи: РосНОУ, 2018	100% Онлайн
6.1.2.3	Шабаршина И. С.	Основы компьютерной математики: задачи системного анализа и управления https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577786	Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2018	100% Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Нестеров С.А.	Основы информационной безопасности: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/114688	Санкт-Петербург: Лань, 2019	100% Онлайн
6.1.3.2	Коннов А.Л.	Компьютерное моделирование: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/159744	Оренбург: ОГУ, 2018	100% Онлайн
6.1.3.3	Клименко И.С.	Системный анализ в управлении: учебное пособие для вузов https://e.lanbook.com/book/147336	Санкт-Петербург: Лань, 2020	100% Онлайн
6.1.3.4	Волкова В.Н.	Системный анализ информационных комплексов: учебное пособие для ВО https://e.lanbook.com/book/143131	Санкт-Петербург: Лань, 2020	100% Онлайн
6.1.3.5	Носков С.И.	Конспект лекций	Приложение №2	Личный кабинет студента
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Портал искусственного интеллекта.	http://www.aiportal.ru/		
6.2.2	Генетические и эволюционные алгоритмы	http://www.aiportal.ru/articles/genetic-algorithms/gen-evo-algorithms.html		
6.2.3	В.И.Городецкий, М.С.Грушинский, А.В.Хабалов. Многоагентные системы (обзор).	http://serv.yanchick.org/Books/Artificial Intelligence/Russian/Искусственный интеллект		
6.2.4	Роевой интеллект.	http://antclub.ru/lib/antfarmer/roevoi-intellekt		
6.2.5	Роевые и муравьиные алгоритмы.	http://www.intuit.ru/studies/courses/14227/1284/lecture/24188		
6.2.6	Проектирование систем искусственного интеллекта	http://www.intuit.ru/studies/courses/1122/167/info		

6.2.7	Онтологии и тезаурусы	http://www.intuit.ru/studies/courses/1078/270/info
6.2.8	Основы теории нечетких множеств	http://www.intuit.ru/studies/courses/87/87/info
6.2.9	Модели поведения, восприятия и мышления	http://www.intuit.ru/studies/courses/2191/423/info
6.2.10	Терехов С.А. Лекции по теории и приложениям искусственных нейронных сетей.	http://alife.narod.ru/lectures /neural/Neu_ch01.htm
6.2.11	Введение в нейронные сети	http://www.intuit.ru/studies/courses/607/463/info
6.2.12	Основы теории нейронных сетей	http://www.intuit.ru/studies/courses/88/88/info
6.2.13	Нейроинформатика	http://www.intuit.ru/studies/courses/2257/141/info
6.2.14	Модели информационного поиска	http://www.intuit.ru/studies/courses/580/436/info
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49379844, обновление - контракт №0334100010018000027-0000756-02 от 28.05.2018 АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010019000029-0000756-02 от 17.09.2019г. АО СофтЛайн Трейд, контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд Windows Edu Per Device 10 Education, Соглашение № V6760694, обновление - контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд	
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, Лицензия № 48288083, обновление - контракт №0334100010018000027-0000756-02 от 28.05.2018 АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010019000029-0000756-02 от 17.09.2019г. АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд; Office Professional 2019 - Соглашение № V0709762, контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд; LibreOffice v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Microsoft PowerPoint Viewer 2007, бесплатно, количество не ограничено.	
6.3.2.2	ПО «PLP», бесплатно, количество не ограничено.	
6.3.2.3	ПО «РЕМ», бесплатно, количество не ограничено.	
6.3.2.4	ПО «КЭМ», бесплатно, количество не ограничено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Научная электронная библиотека www.e-library.ru	
6.3.3.2	Национальная электронная библиотека https://нэб.рф	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Консультант плюс consultant.ru	
6.4.2	ПСС Техэксперт www.cntd.ru	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория «Информационные системы и сетевые технологии». Оснащение лаборатории: 16 ПЭВМ, сетевое и программное обеспечение.
4	Учебная лаборатория: «Проектирование и эксплуатация программно-информационных систем». Оснащение лаборатории: 15 ПЭВМ, сетевое и программное обеспечение.
5	Учебная лаборатория: «Моделирование и разработка программных систем и защита информации». Оснащение лаборатории 15 ПЭВМ, сетевое и программное обеспечение.
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.</p> <p>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия.</p> <p>Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательных программ в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы. Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Основы системного анализа» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 59 часов по очной форме обучения. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а так же указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и отвечает на возникшие вопросы, обращаясь к сети интернет. Если этого будет недостаточно, можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине**

Б1.В.ДВ.02.01 Основы системного анализа

Приложение № 1 к рабочей программе

Специальность/Направление подготовки – 10.05.03 Информационная безопасность
автоматизированных систем

Специализация/Профиль – специализация № 5 «Безопасность открытых
информационных систем»

ИРКУТСК

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий.

Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Основы системного анализа» участвует в формировании компетенций:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ПК-3. Анализировать программные, архитектурно-технические и схемотехнические решения компонентов автоматизированных систем с целью выявления потенциальных узвизимостей систем защиты информации автоматизированных систем.

Программа контрольно-оценочных мероприятий

очная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
4 семестр					
1	3	Текущий контроль	Раздел 1. Система как объект исследования	УК-1.2	устно

2	6	Текущий контроль	Раздел 2. История возникновения и развития системного анализа	УК-1.2	устно и письменно
3	9	Текущий контроль	Раздел 3. Этапы реализации методологии системного анализа для решения сложных проблем	УК-1.2, ПК-3.1	устно
4	12	Текущий контроль	Раздел 4. Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА	УК-1.2, ПК-3.1	устно
5	15	Текущий контроль	Раздел 5. Применение методологии системного анализа для решения практических проблем	УК-1.2, ПК-3.1	устно и письменно
6	17	Промежуточная аттестация – зачёт	Разделы: 1. Система как объект исследования 2. История возникновения и развития системного анализа (СА) 3. Этапы реализации методологии системного анализа для решения сложных проблем 4. Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА 5. Применение методологии системного анализа для решения практических проблем	УК-1.2, ПК-3.1	устно и письменно

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины/прохождения практики включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Сообщение, доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы докладов, сообщений
2	Защита практической работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с	Темы практических работ и требования к их защите

		использованием имеющейся практической базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
3	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и/или экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Доклад, сообщение

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash-презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«хорошо»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash-презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не

	использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры)
«удовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая
«неудовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана

Защита практической работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<p>Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.</p> <p>Практическая работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме</p>
«хорошо»	<p>Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.</p> <p>Практическая работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)</p>
«удовлетворительно»	<p>Практическая работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.</p> <p>Практическая работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами</p>
«неудовлетворительно»	<p>Практическая работа не выполнена, письменный отчет не представлен.</p> <p>Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.</p> <p>Практическая работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки</p>

Оценочное средство «Тест».

Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности).

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Перечень типовых тем докладов (сообщений)

1. Система как объект исследования

2. Решение линейно-программных задач
3. История возникновения и развития системного анализа
4. Формализация проблем системного анализа
5. Построение статистической модели, регрессионный анализ, модель Гальтона
6. Этапы реализации методологии системного анализа для решения сложных проблем
7. Решение задач по минимизации расстояния (Эвклида, городского, Чебышева)
8. Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА
9. Применение методологии системного анализа для решения практических проблем
10. Построение дескриптивных и нормативных прогнозов
11. Решение задач с помощью ПК PLP, КЭМ, РЕМ

3.2 Перечень типовых вопросов к практическим работам

1. Назвать свойства математических моделей.
2. Особенности расстояния Эвклида?
3. Особенности расстояния Чебышева?
4. Формализация задачи линейного программирования?
5. Свойства систем?
6. Основные виды моделей?
7. Критерии оптимизационных моделей?
8. Что такое квазирешения?
9. Регрессионное уравнение.
10. Модель Гальтона?
11. Формализовать объект как систему.
12. Снизить сложность системы.

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету

1. Задача линейного программирования (ЛП).
2. Случаи, которые могут возникнуть при решении задачи ЛП.
3. Взаимные преобразования форм задачи ЛП.
4. Симплекс-метод.
5. Квазирешения задачи ЛП.
6. Понятие «система». Примеры.
7. Классификация систем.
8. Системные объекты.
9. Свойства систем.
10. Уровни описания систем.
11. Модели. Примеры.
12. Классификация моделей.
13. Сущность моделирования.
14. Виды моделей.
15. Оптимизационные модели
16. Статистические модели. Модель Гальтона.
17. Общий вид регрессионного уравнения (РУ).
18. Способы задания расстояния в регрессионном анализе.
19. Метод наименьших модулей.
20. Антиробастное оценивание.
21. Метод наименьших квадратов.

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

1. Директор лицея, обучение в котором осуществляется на платной основе, решает, следует ли расширять здание лицея на 250 мест, на 50 мест или не проводить строительных работ вообще. Если население небольшого города, в котором организован платный лицей, будет расти, то большая реконструкция могла бы принести прибыль 250 тыс. рублей в год, незначительное расширение

учебных помещений могло бы приносить 90 тыс. рублей прибыли. Если население города увеличиваться не будет, то крупное расширение обойдется лицеву в 120 тыс. рублей убытка, а малое - 45 тыс. рублей. Однако информация о том, как будет изменяться население города, отсутствует. Постройте дерево решений и определите лучшую альтернативу.

2. Павел Спицын провел анализ, связанный с открытием магазина велосипедов. Если он откроет большой магазин, то при благоприятном рынке получит 60 млн рублей, при неблагоприятном же рынке понесет убытки 40 млн рублей. Маленький магазин принесет ему 30 млн рублей прибыли при благоприятном рынке и 10 млн рублей убытков при неблагоприятном. Возможность благоприятного и неблагоприятного рынков он оценивает одинаково. Используйте дерево решений для того, чтобы помочь Павлу принять решение. Следует ли открыть большой магазин? Какова ожидаемая стоимостная ценность наилучшего решения?

3. «Фото КОЛОР» - небольшой производитель химических реактивов и оборудования, которые используются некоторыми фотостудиями при изготовлении 35-мм фильмов. Один из продуктов, который предлагает «Фото КОЛОР», - фиксаж ВС-6. Адам Полутонов, президент «Фото КОЛОР», продает в течение недели 11, 12 или 13 ящиков ВС-6. От продажи каждого ящика фирма получает 35 тыс. рублей прибыли. ВС-6, как и многие фотографические реактивы, имеет очень малый срок годности. Поэтому, если ящик не продан к концу недели, Адам должен его уничтожить. Так как каждый ящик обходится фирме в 56 тыс. рублей, он теряет эту сумму в случае, если ящик не продан к концу недели. Вероятности продать 11, 12 или 13 ящиков в течение недели равны соответственно 0,45; 0,35 и 0,2. Проведение дополнительных исследований обойдется фирме в 15 тыс. рублей. Дополнительные исследования показывают, что вероятности продать 11, 12 или 13 ящиков в течение недели равны соответственно 0,40; 0,35 и 0,25. Необходимо ли проводить дополнительное исследование? Сколько ящиков должна закупать фирма для продажи еженедельно?

4. Администрации театра нужно решить, сколько заказать программ для представлений. Стоимость заказа 200 ф. ст. плюс 30 пенсов за штуку. Программки продаются по 60 пенсов за штуку, и к тому же доход от рекламы составит дополнительные 300 ф. ст. Из прошлого опыта известна посещаемость театра (табл. 1).

Таблица 1

Посещаемость	4000	4500	5000	5500	6000
Ее вероятность	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1

Ожидается, что 40% зрителей купят программки.

Используя критерии Вальда, Сэвиджа и Гурвица, определите, сколько программ должна заказать администрация театра.

Допустим, что рекламодатели увеличат сумму с 300 до 400 ф. ст., число посетителей будет больше 5250, к тому же спрос на программки будет полностью удовлетворен. Как это повлияет на рекомендации в п. 1?

5. Пекарня печет хлеб на продажу магазинам. Себестоимость одной булки составляет 30 пенсов, ее продают за 40 пенсов. В табл. 2 приведены данные о спросе за последние 50 дней:

Таблица 2

Спрос в день, тыс. шт.	10	12	14	16	18
Число дней	5	10	15	15	5

Если булка испечена, но не продана, то убытки составят 20 пенсов за штуку. Используя критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица (при коэффициентах: 0,4 - вероятность максимальной покупки, 0,6 - вероятность минимальной покупки), определите, сколько булок нужно выпекать в день.

6. Решить двойственную задачу линейного программирования по варианту, представленному преподавателем.

7. Решить задачу о назначениях по варианту, представленному преподавателем.

8. Решить многокритериальную задачу по варианту, представленному преподавателем.

9. Решить задачу методом иерархий по варианту, представленному преподавателем.

3.5 Структура фонда тестовых заданий

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Основы системного анализа»

Раздел дисциплины	Объект темы	Количество тестовых заданий (ТЗ), типы ТЗ
-------------------	-------------	---

1. Система как объект исследования	Основные понятия, базовые принципы теории систем и системного анализа	4 – тип А
	Решение линейно-программных задач	2 – тип А 1 – тип Д
Итого по разделу		$\sum 7$ 6 – тип А 0 – тип В 0 – тип С 1 – тип Д
2. История возникновения и развития системного анализа	Роль научных трудов Пуанкаре, Богданова, Амосова, Парето, Бергаланфи, Пригожина, Квейда, Оптнера, Моисеева, Матросова и других ученых в развитии методологии системный анализ; Характеристика современного этапа развития системного анализа; Системные объекты, уровни описания систем, свойства систем	4 – тип А
	Формализация проблем системного анализа	3 – тип А
Итого по разделу		$\sum 7$ 7 – тип А 0 – тип В 0 – тип С 0 – тип Д
3. Этапы реализации методологии системного анализа для решения сложных проблем	Выделение проблемы, целей системы, формирование критериев, разработка теории решения проблемы, моделирование, проведение экспериментов с моделью, формирование альтернатив, реализация решения; Понятие модели, классификация моделей, оптимизационные модели Построение статистической модели, регрессионный анализ, модель Гальтона Решение задач по минимизации расстояния (Эвклида, городского, Чебышева)	7 – тип А
Итого по разделу		$\sum 7$ 7 – тип А 0 – тип В 0 – тип С 0 – тип Д
4. Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА	Методы оценивания параметров модели	3 – тип А
	Оценка адекватности моделей	4 – тип А
Итого по разделу		$\sum 7$ 7 – тип А 0 – тип В 0 – тип С 0 – тип Д
5. Применение методологии системного анализа для решения практических проблем защиты информации	Построение и реализация прогнозных стратегий	2 – тип А 1 – тип Д
	Построение дескриптивных и нормативных прогнозов	2 – тип А 1 – тип Д
	Решение задач с помощью ПК PLP, КЭМ, РЕМ	1 – тип А 1 – тип Д
Итого по разделу		$\sum 8$ 5 – тип А 0 – тип В 0 – тип С 3 – тип Д
Итого		$\sum 36$ 32 – тип А 0 – тип В 0 – тип С 4 – тип Д

Используемые типы тестовых заданий (ТЗ):

ТЗ типа А: тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ТЗ типа В: тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме);

ТЗ типа С: тестовое задание на установление соответствия;

ТЗ типа Д: тестовое задание на установление правильной последовательности.

3.5.1 Структура фонда тестовых заданий

Структура типового итогового теста по дисциплине за весь период ее освоения

Раздел дисциплины	Объект темы	Количество тестовых заданий (ТЗ), типы ТЗ
1. Система как объект исследования	Основные понятия, базовые принципы теории систем и системного анализа	4 – тип А
	Решение линейно-программных задач	2 – тип А 1 – тип В
Итого по разделу		$\sum 7$ 6 – тип А 1 – тип В
2. История возникновения и развития системного анализа	Роль научных трудов Пуанкаре, Богданова, Амосова, Парето, Бергаланфи, Пригожина, Квейда, Оптнера, Моисеева, Матросова и других ученых в развитии методологии системный анализ; Характеристика современного этапа развития системного анализа; Системные объекты, уровни описания систем, свойства систем	4 – тип А
	Формализация проблем системного анализа	3 – тип А
Итого по разделу		$\sum 7$ 7 – тип А
3. Этапы реализации методологии системного анализа для решения сложных проблем	Выделение проблемы, целей системы, формирование критериев, разработка теории решения проблемы, моделирование, проведение экспериментов с моделью, формирование альтернатив, реализация решения; Понятие модели, классификация моделей, оптимизационные модели Построение статистической модели, регрессионный анализ, модель Гальтона Решение задач по минимизации расстояния (Эвклида, городского, Чебышева)	7 – тип А
Итого по разделу		$\sum 7$ 7 – тип А
4. Математическое моделирование как один из основных этапов методологии СА	Методы оценивания параметров модели	3 – тип А
	Оценка адекватности моделей	4 – тип А
Итого по разделу		$\sum 7$ 7 – тип А
5. Применение методологии системного анализа для решения практических проблем защиты информации	Построение и реализация прогнозных стратегий	3 – тип А 1 – тип В
	Построение дескриптивных и нормативных прогнозов Решение задач с помощью ПК PLP, КЭМ, РЕМ	3 – тип А 1 – тип В
Итого по разделу		$\sum 8$ 6 – тип А 2 – тип В

Итого	Σ 36 33 – тип А 3 – тип В
-------	--

**Образец типового
итогового теста по дисциплине за весь период ее освоения**

Описание требований к тесту тест считается сданным, если обучающийся наберет более 69 баллов, время решения теста 90 минут, разрешается использовать лекционный материал для решения теста..

Образец типового теста содержит задания для оценки знаний, для оценки умений, для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

1. Назовите базовый метод решения задачи ЛП

- А) Рунге-Кутта
- Б) Фреше
- В) Полиэдральный
- Г) Симплексный +
- Д) Трапеций

2. Какой должна быть матрица ограничений в системе линейных алгебраических уравнение для существования единственного решения?

- А) Треугольной
- Б) Прямоугольной
- В) Квадратной +
- Г) Псевдообратной
- Д) Кососимметричной

3. В задаче ЛП множество вершин многогранника

- А) Замкнуто
- Б) Конечно +
- В) Дискретно
- Г) Параллельно
- Д) Вогнуто

4. Формы задачи ЛП могут быть

- А) Равными
- Б) Конгруэнтными
- В) Противоположными
- Г) Эквивалентными +
- Д) Выпуклыми

5.Какой форме соответствует задача линейного программирования (ЛП) с ограничениями – неравенствами?

- А) Канонической
- Б) Смешанной
- В) Нормальной +
- Г) Полиномиальной
- Д) Интегральной

6. Допускает ли задача ЛП отсутствие ограничений на знаки неизвестных?

- А) Да +
- Б) Нет
- В) При определенных случаях
- Г) Всегда
- Д) Только на плоскости

7. Предполагает ли система взаимосвязь элементов?

- А) Нет
- Б) Иногда
- В) Да +
- Г) Почти всегда

Д) При определенных обстоятельствах.

8. Назовите в перечне закон распределения случайных величин

- А) Лаперуза
- Б) Пуанкаре
- В) Тейлора
- Г) Макларена
- Д) Гаусса +

9. Назовите авторов симплекс-метода

- А) Форрестер
- Б) Месарович
- В) Канторович +
- Г) Гюйгенс
- Д) Данциг +

10. Случаи, которые могут возникнуть при решении задачи ЛП:

- А) Решение единственно +
- Б) Решение многозначно
- В) Решение – бесконечность +
- Г) Задача несовместна +
- Д) Решение не единственно +

11. Что делать в случае несовместности системы ограничений в задаче ЛП?

- А) Отказываться от решения
- Б) Искать квазирешение задачи +
- В) Менять систему ограничений +
- Г) Менять класс модели +
- Д) Менять целевую функцию

12. Что из перечисленного является свойствами систем?

- А) Целостность +
- Б) Гомоморфизм
- В) Непрерывность
- Г) Неаддитивность +
- Д) Адаптивность +

13. По размерности модели бывают

- А) Районные
- Б) Крупные +
- В) Сверхбольшие +
- Г) Сложные
- Д) Нелинейные

14. Какие существуют способы задания расстояния в регрессионном анализе?

- А) Миньковского
- Б) Чебышева +
- В) Гаусса
- Г) Городское +
- Д) Эвклидово +

15. Какие в регрессионном анализе существуют трактовки ошибок?

- А) вероятностная
- Б) аппроксимационная

16. Дана выборка:

X=				
x1	3	9	5	8
x2	9	5	6	1
Y=				
y	12	32	19	44

С помощью программы PLP построить методом наименьших модулей модель: $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2$

Ответ: $a=(-0.025, 0.81)$

17. С помощью программы PLP решить задачу линейного программирования:

$$2x_1 - x_2 + 4x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 - 9x_3 \leq 21$$

$$7x_1 + 7x_2 + 8x_3 \geq 4$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Ответ: $x = \infty$

18. Свести задачу линейного программирования к канонической форме:

$$2x_1 - x_2 + 4x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 - 9x_3 \leq 91$$

$$7x_1 + 7x_2 + 8x_3 \geq 124$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 5.5$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Ответ:

$$2x_1 - x_2 + 4x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 - 9x_3 + x_4 = 91$$

$$7x_1 + 7x_2 + 8x_3 - x_5 = 124$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 5.5$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

19. Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

А) да +

Б) нет

В) зависит от моделей

20. Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

А) планированием

Б) визуализацией

В) формализацией +

21. Расписание движения поездов может рассматриваться как пример:

А) табличной модели +

Б) натурной модели

В) математической модели

22. Что такое математическая модель объекта:

А) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы

Б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала

В) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение +

23. Система состоит из:

А) объектов, которые называются свойствами системы

Б) набора отдельных элементов

В) объектов, которые называются элементами системы +

24. Может ли один объект иметь множество моделей:

А) да +

Б) нет

В) да, если речь идёт о создании материальной модели объекта

25. Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

А) табличные

Б) предметные +

В) информационные

26. Модель это:

А) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса +

- Б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики
В) любой объект окружающего мира

27. Этапы моделирования:

- А) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение +
Б) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование
В) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта

28. В качестве примера модели поведения можно назвать:

- А) правила техники безопасности в компьютерном классе +
Б) чертежи школьного здания
В) план классных комнат

29. Модель отражает:

- А) некоторые существенные признаки объекта
Б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования +
В) все существующие признаки объекта

30. При создании игрушечного корабля для ребенка трех лет существенным является:

- А) точность
Б) материал
В) внешний вид +

31. В информационной модели жилого дома, представленной в виде чертежа (общий вид), отражается его:

- А) стоимость
Б) структура +
В) надежность

32. Модель человека в виде детской куклы создана с целью:

- А) познания
Б) продажи
В) игры +

33. Классификация по целевому назначению включает в себя модели

- А) теоретико-аналитические, прикладные +
Б) макроэкономические, микроэкономические
В) балансовые, трендовые
Г) все ответы верны

34. Классификация по учету фактора неопределенности включает в себя:

- А) детерминированные, стохастические +
Б) статистические, динамические
В) макроэкономические, микроэкономические
Г) аналитические, идентифицированные

35. Материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте-оригинале — это

- А) модель +
Б) аналогия
В) абстракция
Г) гипотеза

36. Какие виды моделей существуют:

- А) Абстрактные, математические и нематематические
Б) Физические и абстрактные
В) Математические и нематематические
Г) Математические и физические +

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины/практики.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Сообщение, доклад	Обучаемый самостоятельно или под руководством преподавателя выбирает тему, изучает литературу (не менее 3-4 источников, включая самостоятельный поиск в интернете), готовит сообщение или доклад по результатам освоения темы, объемом до 20 стр. текста размером 12 пунктов, интервал 1,5; представляет сообщение/доклад преподавателю, отвечает на его вопросы.
Защита практической работы	Обучаемый выполняет работу самостоятельно или по указаниям преподавателя, готовит отчет по ПР, отвечает на вопросы преподавателя. Оценка зачтено/незачтено ставится по результатам защиты ПР. Если работа связана с разработкой или использованием программно-инструментальных средств, необходимо продемонстрировать владение этим средством и/или полученный с его помощью результат.
Тест	Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании каждого семестра и по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры тестов по итогам каждого семестра и итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра и результатами тестирования по материалам, изученным в течении семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, в совокупности с тестированием, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок). Время проведения тестирования объявляется обучающимся заранее.

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации

**в форме зачета по результатам текущего контроля
(без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля и тестирования за семестр	Оценка
Оценка не менее 3.0, нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю и обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	«зачтено»
Оценка менее 3.0, или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю, или обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.