

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
 «__» _____ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
 СПЕЦИАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Специальная математика	Код модуля 1140573/33627 УП 6938
Образовательная программа Информационно-аналитические системы безопасности	Код ОП 10.05.04/01.01
Направление подготовки Информационно-аналитические системы безопасности	Код направления и уровня подготовки 10.05.04
Уровень образования высшее образование - специалитет	
ФГОС ВО 10.05.04 - Информационно-аналитические системы безопасности	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 01 декабря 2016 г., №1514

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Поршнев Сергей Владимирович	д. т. н., профессор	Директор УНЦ ИБ, профессор	Учебно-научный центр «Информационная безопасность»	

Руководитель модуля

Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий

Председатель учебно-методического совета

Н.В. Папуловская

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Руководитель образовательной программы (ОП),
для которой реализуется модуль**

С.В. Поршнев

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Объем модуля, 21 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

В модуле изучаются следующие дисциплины: «Компьютерное моделирование», «Методы оптимизации», «Оценка рисков», «Теория принятия решений» и «Численные методы». Модуль направлен на формирование способности демонстрировать и применять базовые математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения инженерных задач в профессиональной области.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(Б) Компьютерное моделирование	6	34	-	34	68	76	экзамен	144	4
2.	(Б) Методы оптимизации	5	17	34	-	51	57	зачет	108	3
3.	(Б) Оценка рисков	7	17	34	-	51	57	зачет	108	3
4.	(Б) Теория принятия решений	6	17	34	-	51	57	зачет	108	3
5.	(Б) Численные методы	5	17	34	-	51	57	зачет	108	3
Всего на освоение модуля			102	136	34	272	306		576	16

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Методы оптимизации, Численные методы
3.2.	Кореквизиты	Теория принятия решений,) Компьютерное моделирование, Оценка рисков

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
РО-2	<i>Способность демонстрировать и применять базовые математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения инженерных задач в профессиональной области</i>	<ul style="list-style-type: none"> – способностью анализировать физические явления и процессы, а также применять соответствующий математический аппарат при решении задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1); – 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 (ОПК-2); – способностью применять в профессиональной деятельности современные средства вычислительной техники и программное обеспечение, достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю профессиональной деятельности (ОПК-3); – способностью применять методы экономического анализа (ОПК-10);
РО- 4	Способность планировать, проводить исследование и разработку мероприятий по проектам в различных отраслях экономики, осуществлять подготовку презентаций и защиту результатов исследования в рамках научно-исследовательской деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – способность проводить обоснование и выбор оптимального решения задач в сфере профессиональной деятельности (ПК-5); –

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля	Компьютерное моделирование	Методы оптимизации	Оценка рисков»,	Теория принятия решений	Численные методы
ОПК-1	*	*	*	*	*
ОПК-2		*	*		*
ОПК-3	*				
ОПК-10	*	*		*	
ПК-5		*	*		

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:

[указать коэффициент, утвержденный ученым(и) советом(ами) института(ов), в котором(ых) реализуется модуль, протокол заседания ученого совета № _____ от _____ г.]

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:

[указать форму промежуточной аттестации для оценки интегрированного результата освоения дисциплин модуля: интегрированный экзамен по модулю, выполнение и защита проекта по модулю]

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе модуля

**5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

**5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю

Не предусмотрено

5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю

Не предусмотрено

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Специальная математика	Код модуля 1140573/33627 Учебный план № 6938
Образовательная программа Информационно-аналитические системы безопасности	Код ОП 10.05.04 / 01.01
Направление подготовки Информационно-аналитические системы безопасности	Код направления и уровня подготовки 10.05.04
Уровень образования Высшее образование – специалист	
ФГОС ВО 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 01.12.2016, № 1514

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Поршнев Сергей Владимирович	Д.т.н., профессор	профессор	Департамент Информационных технологий и автоматике	

Руководитель модуля
Поршнев

С.В.

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Зам. председателя учебно-методического совета

Н.В. Папуловская

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р. Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Методы оптимизации» являются: изучение и освоение методов математического программирования при решении оптимизационных задач в области экономики, планирования и проектирования.

1.2. Язык реализации программы – русский язык.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью анализировать физические явления и процессы, а также применять соответствующий математический аппарат при решении задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1);
- 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 (ОПК-2);
- способность применять методы экономического анализа (ОПК-10);
- способность проводить обоснование и выбор оптимального решения задач в сфере профессиональной деятельности (ПК-5);
-

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: теоретические основы оптимизации, содержательную сторону задач, возникающих в практике, этапы математического моделирования;

-классификацию задач методов оптимизации;

-методы решения задач линейного, нелинейного, динамического программирования, теории игр и сетевого планирования;

-технологии решения оптимизационных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий, способы экономической интерпретации получаемых решений прикладных задач.

Уметь: анализировать социально-экономические проблемы и формулировать математическую модель задачи;

-решать типовые оптимизационные задачи и производить оценку качества полученных решений;

-применять методы оптимизации при решении профессиональных задач повышенной сложности;

-применять на практике методы поисковой оптимизации, разрабатывать алгоритмы и программы для реализации методов оптимизации на ЭВМ;

-использовать существующие пакеты программ для реализации на ЭВМ методов оптимизации;

-применяет математические методы в незнакомых ситуациях, разрабатывает математические модели реальных процессов и ситуаций

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности): навыками практической работы по решению оптимизационных задач.

-навыками решения математических задач с использованием разнообразных средств компьютерной поддержки;

-методами решения оптимизационной задачи в зависимости от ее особенности и наличия инструментальных компьютерных средств ее решения

1.4. Объем дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	6 семестр
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	34	34	34
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	53	7,65	53
6.	Проект по модулю	0	0	0
7.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3, 4
8.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,90	108
9.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

34

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Линейное программирование	Понятия оптимизационной задачи и оптимизационной модели. Критерии оптимальности. Целевая функция. Область допустимых решений. Ограничения. Классификация ЗО по виду целевой функции и ограничениям.
P2	Построение математических моделей задач линейного программирования.	Общая схема построения математических моделей задач ЛП. Задача об оптимальном использовании ресурсов (задача планирования производства). Задача составления рациона. Транспортная задача. Общая постановка ЗЛП. Возможный, допустимый, оптимальный план. Целевая функция. Система ограничений. Стандартная или симметрическая и каноническая форма записи ЛП. Свойства решений ЗЛП. Теорема об области допустимых значений ЗЛП.

		Теорема о целевой функции. Графический метод решения ЗЛП с двумя переменными. Область применения. Алгоритм графического метода
Р3	Симплексный метод решения задач линейного программирования	Геометрическая интерпретация симплексного метода решения ЗЛП. Определение исходного опорного плана. Составление симплекс таблицы. Критерий оптимальности. Основная теорема симплексного метода. Алгоритм симплексного метода. Взаимно двойственные задачи ЛП и их свойства. Правила составления двойственных задач. Формулировки первой и второй теоремы двойственности.
Р4	Нелинейное программирование	Постановка ЗНЛП, ее геометрическая интерпретация и экономические приложения. Постановка задачи и основные определения: обобщенная и классическая функция Лагранжа, градиент и второй дифференциал обобщенной функции Лагранжа. Необходимые и достаточные условия условного экстремума. Метод множителей Лагранжа для решения задачи на экстремум при наличии ограничений типа равенств. Метод множителей Лагранжа для решения задач на экстремум с ограничениями типа неравенств. Седловая точка функции Лагранжа. Теорема Куна-Таккера. Условия Куна-Таккера
Р5	Сетевые модели	Постановка задачи нахождения кратчайших путей от фиксированной вершины. Понятие пути. Алгоритм Дейкстры. Назначение и области применения сетевого планирования и управления (СПУ). Понятие проекта. Основные этапы планирования и управления комплексом работ. Методы и модели СПУ. Сетевая модель и ее основные элементы: событие, работа, путь. Порядок и правила построения сетевых моделей. Критический путь. Линейный график Гранта.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Объем модуля (зач.ед.): 20
Объем дисциплины (зач.ед.): 3

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий														Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)													
		Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)													Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)												
					Всего (час.)	Лекция					Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистрантура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*				Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*									
P1	Линейное программирование	4	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0										0				Зачет Экзамен Интегрированный экзамен по модулю Проект по модулю										
P2	Построение математических моделей задач линейного программирования.	23	21	4	0	0	2	2	2	0	0	0										0														
P3	Симплексный метод решения задач линейного программирования	12	5	5	0	0	7	5	5	0	0	2	1									0														
P4	Нелинейное программирование	25	4	4	17	0	21	19	4	0	15	2	1									0														
P5	Сетевые модели	36	19	2	17	0	17	17	2	0	15	0										0														
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	51	17	34	0	49	45	15	0	30	0	4	4								0														
	Всего по дисциплине (час.):	108	51				57	В т.ч. промежуточная аттестация														4	0	0	0											

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Задача составления рациона (задача о диете, задача о смесях).	4
P2	2	Транспортная задача.	6
P3	3	Задача о назначениях.	6
P4	4	Задача на безусловный экстремум.	6
P4	5	Задачи на условный экстремум.	6
P5	6	Задача коммивояжера.	6
Всего:			34

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Передача с установлением соединения и без установления соединения.
2. Вертикальное и горизонтальное масштабирование.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				*								
P2	*			*	*							
P3				*								
P4				*								
P5	*			*	*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Сухарев, Алексей Григорьевич. Курс методов оптимизации : [учеб. пособие для вузов] / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров .— 2-е изд. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008 .— 368 с. : ил. — (Классический университетский учебник) .— Библиогр.: с. 361-363 (65 назв.), 20экз. Доступно — — Москва : Физматлит, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2330>
2. Сборник задач по математике для вузов : В 4 ч. Ч. 3. Векторный анализ. Ряды и их применение. Теория функций комплексной переменной. Операционное

исчисление. Интегральные уравнения. Уравнения в частных производных. Методы оптимизации / под ред. А. В. Ефимова, А. С. Поспелова .— 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Физматлит, 2003 .— 576 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 575 (16 назв.). — ISBN 5-94052-036-7 : 177.10., 724 экз.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учебное пособие. 3-е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2011. - 352с. <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2027>
2. Новиков, А.И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А.И. Новиков. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 532 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02615-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454090>
3. Исследование операций в экономике : учебное пособие / Г.Я. Горбозцов, Н.Ю. Грызина, И.Н. Мастяева, О.Н. Семенихина. - Москва : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 117 с. - ISBN 5-7764-0272-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=125197>

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

Интегрированные пакеты Microsoft Office.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
3. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
5. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>
6. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>
7. Библиотека В. Г. Белинского. Режим доступа: <http://book.uraic.ru>
8. База и Генератор Образовательных Ресурсов. Режим доступа <http://bigor.bmstu.ru/>
9. Зональная научная библиотека УРФУ. Режим доступа: <http://lib.urfu.ru>.
10. Научная электронная библиотека Elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://eor.edu.ru/>
3. Электронная образовательная среда «ЭЛИОС». Режим доступа: <http://dist.ustu.ru/>
4. Портал информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://study.ustu.ru/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционная аудитория Р-438: ПК, проектор.

Аудитории для проведения лабораторных занятий Р-440, Р-445: ПК- 15 шт., маркерная белая доска, проектор, подключение к Интернет.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – ...[утверждается ученым советом института], в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены –...

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Домашняя работа № 1	5 семестр, 6 неделя	25
Домашняя работа № 2	5 семестр, 12 неделя	25
Посещение лекций	5 семестр, 17 неделя	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Лабораторная работа № 1	5 семестр, 10 неделя	50
Лабораторная работа № 2	5 семестр, 17 неделя	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,5		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 2	1

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fero.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности,	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность,

		проявляет активность.	трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.
--	--	-----------------------	---

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий
Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий
Не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы
Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Понятия оптимизационной задачи и оптимизационной модели. Критерии оптимальности. Целевая функция. Область допустимых решений. Ограничения.
2. Классификация ЗО по виду целевой функции и ограничениям.
3. Общая схема построения математических моделей задач ЛП.
4. Задача об оптимальном использовании ресурсов (задача планирования производства).
5. Задача составления рациона.
6. Задача о выборе или о назначениях.
7. Задача об использовании мощностей (задача о загрузке оборудования).
8. Задача о раскрое материалов.
9. Общая постановка ЗЛП.
10. Свойства решений ЗЛП.
11. Геометрическая интерпретация ЗЛП.
12. Геометрическая интерпретация симплексного метода решения ЗЛП.
13. Взаимно двойственные задачи ЛП и их свойства.
14. Формулировки первой и второй теоремы двойственности.
15. Объективно обусловленные оценки и их свойства.
16. Математическая модель транспортной задачи. Типы транспортных задач.
17. Целочисленное программирование. Метод Гомори.
18. Понятие экстремума функции. Точки локального и глобального

19. экстремума. Поверхность уровня. Понятие градиента и его геометрическая интерпретация. Понятие матрицы Гессе и ее классификация.
20. Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума.
21. Необходимые и достаточные условия условного экстремума.
22. Седловая точка функции Лагранжа. Теорема Куна-Таккера. Условия Куна-Таккера.
23. Постановка ЗНЛП, ее геометрическая интерпретация и экономические приложения.
24. Принципы построения численных методов поиска безусловного экстремума. Классификация методов
- 25. 8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**
Не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации
Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля
Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры
Не предусмотрено

8.3.9. Примерные задания в рамках домашних работ

Задания

1. Из пункта А в пункт Б ежедневно отправляются скорые и пассажирские поезда. Наличный парк вагонов разных типов, из которых ежедневно можно комплектовать данные поезда, и число пассажиров, вмещающихся в каждом из вагонов, приведены ниже

Вагон	Число вагонов в поезде			Число пассажиров	Парк вагонов
	скоромпассажирском				
Багажный	1	1	-	12	
Почтовый	1	-	-	8	
Плацкартный	5	8	58	81	
Купированный		6	4	40	70
Мягкий	3	1	32	26	

Постройте ММ задачи, на основании которой можно определить количество скорых и пассажирских поездов, при которых число перевозимых пассажиров достигает максимума.

2. В районе лесного массива имеются лесопильный завод и фанерная фабрика. Чтобы получить $2,5\text{ м}^3$ коммерчески реализуемых комплектов пиломатериалов, необходимо израсходовать $2,5\text{ м}^3$ еловых и $7,5\text{ м}^3$ пихтовых лесоматериалов. Для приготовления листов фанеры по 100 м^2 требуется 5 м^3

еловых и 10 м^3 пихтовых лесоматериалов. Лесной массив содержит 80 м^3 еловых и 180 м^3 пихтовых лесоматериалов. Согласно условиям поставок, в течение планируемого периода необходимо произвести, по крайней мере, 10 м^3 пиломатериалов и 1200 м^2 фанеры. Доход с 1 м^3 пиломатериалов составляет 160 руб., а со 100 м^2 фанеры – 600 руб. Постройте математическую модель для нахождения плана производства, максимизирующего доход.

3. Решить задачу линейного программирования графическим методом:

$$z = 3x_1 + 5x_2 \rightarrow \min$$

$$x_1, x_2 \geq 0,$$

$$z = 50x_1 + 40x_2 \rightarrow \max$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 20,$$

a) $3x_1 + x_2 \leq 3,$

б) $8x_1 + 5x_2 \leq 40,$

$$\begin{matrix} 1 & 2 \\ \square & \square \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 1 & 2 \\ \square & \square \end{matrix}$$

$$5x_1 + 4x_2 \leq 20,$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

$$5x_1 + 6x_2 \leq 30,$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

4. Решить симплексным методом следующие задачи:

$$z = 3x_1 + 4x_2 + x_3 \rightarrow \max$$

$$z = 4x_1 + 2x_2 + x_3 \rightarrow \min$$

$$3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 6,$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 10,$$

a) $\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ \square & \square & \square \end{matrix}$

б) $2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 6,$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 18,$$

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ \square & \square & \square \end{matrix}$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, 3.$$

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 12,$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, 3.$$

5. В пунктах А и В находятся соответственно 150 и 90 т горючего. Пунктам 1, 2, 3 требуются соответственно 60, 70, 40 т горючего. Стоимость перевозки 1 т горючего из пункта А в пункты 1, 2, 3 равна 60, 10, 40 тыс. руб. за 1т соответственно, а из пункта В в пункты 1, 2, 3 — 120, 20, 80 тыс. руб. за 1т соответственно. Составьте план перевозок горючего, минимизирующий общую сумму транспортных расходов.

6. Некоторая компания имеет четыре сбытовые базы и четыре заказа, которые необходимо доставить различным потребителям. Складские помещения каждой базы вполне достаточны для того, чтобы вместить один из этих заказов. В таблице

содержится информация о расстоянии между каждой базой и каждым потребителем. Как следует распределить заказы по сбытовым базам, чтобы общая дальность транспортировки была минимальной?

Сбытовая база Расстояние, миль
Потребители

	I	II	III	IV
--	---	----	-----	----

A	68	72	75	83
B	56	60	58	83
C	38	40	35	45
D	47	42	40	45

7. Используя графический метод, найти наибольшее и наименьшее значения следующих функций:

$$z = 6x_1 + 2x_2$$

$$1 \leq x_1 \leq 2, \quad z = 2x_1 + 0.2x_2 + 3x_3$$

$$0.2x_2$$

$$x_1 \leq 2x_2$$

$$8,$$

$$1 \leq x_2 \leq 2$$

$$1 \leq x_2$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 13,$$

a) $3x_1 + x_2 \leq 15,$

б) $2x_1 + x_2 \leq 10,$

$$x_1 + x_2 \leq 1,$$

$$1 \leq x_2$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2.$$

8. Найти экстремумы функций:

$$x_j \geq 0, j = 1, 2.$$

a) $z = x_1 + x_2 + x_3$

при ограничениях $x_1 + x_2 \leq 2,$

$$1 \leq x_2 \leq 3$$

$$x_2 + x_3 \leq 2.$$

б) $z = x_1 + x_2 + 4$ при ограничениях $4x_1 + x_2$

≤ 0 .

1 2

9. В области решений системы $x_1 \leq 5$,

x_2

2

найти условные экстремумы

функции $z = x_1 + x_2 + 2x_1^2 + x_2^2$ при условии $x_1 + x_2 \leq 7$.

1 2

10. Решить задачу целочисленного программирования методом Гомори, методом ветвей и границ:

$z = x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$

$x_1 + x_2 \leq 13,$

$z = x_1 + 5x_2 + 7x_3 \rightarrow \min$

$3x_1 + 14x_2 \leq 78,$

а) $x_1 + x_2$

$\leq 6,$

x_1

б) $5x_1$

$\leq 6x_2$

$\leq 26,$

$x_1 + 2x_2 \leq 1 + 2x_3$

$3x_1 + x_2 \leq 9,$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_1, x_2 \in Z$

$x_1 + 4x_2 \leq 25,$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_1, x_2 \in Z$

11. Упростить игру. Найти гарантированные результаты для каждого игрока. Если существует седловая точка, то найти решение игры в чистых стратегиях. Если седловой точки нет, то найти решение игры в смешанных стратегиях:

$\begin{pmatrix} 2 & 9 \\ \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 6 \\ \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} \end{pmatrix}$

$$\begin{matrix} 0 & 1 \\ \square & \square \\ 5 & 7 \square, \\ 4 & \square \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \square 4 & 4 & 1 \\ \square & & \\ \square 3 & 5 & 6 \\ \square & 6 & \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 4 \square \\ \square \\ 3 \square . \\ \square \\ \square \end{matrix}$$

$$\square 2 0 3 \square$$

12. Решить матричную игру итерационным методом: $\square 1 3$

$$\square 3 \square .$$

$$\square \quad \square$$

13. Графическим методом найти решение игры, заданной матрицей

$$\square 2 5 \square$$

$$\begin{matrix} \square 7 -1 \square \\ \square 5 4 \quad \square \end{matrix}$$

$$\square 2 1 5 3 \square$$

$$\square 2 6 -1 3 5 \square$$

$$\square 7 -1 \quad \square \quad \square \quad \square$$

$$\square \quad \square ,$$

$$\square \quad \square ,$$

$$\square \quad \square ,$$

$$\square 1 5 \quad \square .$$

$$\square 1 3 4 0 \square$$

$$\square 6 3 8 4 2 \square$$

$$\square 3 7 \square$$

$$\square 3 -2 \quad \square$$

$\square 4 \quad 6.5 \quad \square$

$\square \quad \square$
 $\square 2,5 \quad 1 \quad \square$

14. Предприниматель собирается вложить сумму в количестве 100 тыс. р. в совместное предприятие. У него есть четыре альтернативы выбора формы заключения договора с партнером (стратегии

A_1, A_2, A_3, A_4). С другой стороны,

прибыль предпринимателя зависит от того, какую стратегию поведения выберет его партнер и совет директоров (у партнера — контрольный пакет акций). Имеются оценки выигрышей предпринимателя для каждой пары альтернатив $\square A_i, B_j \square$ (прибыль приводится в процентах годовых от вложения), которые приведены в

платежной матрице

a_{ij} . Определить оптимальную стратегию вложения денег для

предпринимателя, если партнер получает тем большую прибыль, чем меньше получит предприниматель, поэтому в его задачу входит минимизировать прибыль предпринимателя.

	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	30	60	30	70
A_2	60	50	40	70
A_3	50	60	30	50
A_4	40	70	40	90

15. Завод планирует в следующем году выпуск трансформаторов трех видов: А, В и С. На один трансформатор вида А расходуется от 2,7 до 3 кг трансформаторного железа и от 2,8 до 3 кг проволоки., вида В – от 5,8 до 6 кг трансформаторного железа и 4 кг проволоки, вида С – от 1,9 до 2 кг

трансформаторного железа и от 2,8 до 3 кг проволоки. Завод планирует закупить 500 кг трансформаторного железа и 600 кг проволоки. Прогнозируемая цена 1 кг трансформаторного железа – от 1,8 до 2 долларов, проволоки – от 1,3 до 1,5 долларов. Рыночная цена трансформаторов вида А прогнозируется в пределах от \$15 до \$18, вида В – от \$22 до \$25, вида С - от \$13 до \$15. Определить оптимальный план выпуска трансформаторов, гарантирующий максимальную прибыль в предположении независимости неопределенных факторов, а также значение этой прибыли.

16. Подготовлено несколько вариантов $U \square \square u_i, i \square I \square$ стратегий u_i

управления фирмой. По каждой стратегии оценен объем

π_{ij}

прибыли для

различных прогнозов

$\xi_j, j \in \{1, 2, 3\}$,

будущей ситуации, причем не известно,

какой из прогнозов ξ_j

реализуется. Вероятность реализации прогноза также не

известна. Величины прибыли при реализации каждого из прогнозов приведены в таблице. Найти наилучшие стратегии по критериям максимакса, Байеса-Лапласа, Гурвича, Сэвиджа, а также наилучшую гарантирующую стратегию и максимальную гарантированную оценку прибыли.

Стратегия	Прогноз		
	ξ_1	ξ_2	ξ_3
u1	15	-10	-5
u2	5	8	9
u3	4	10	9
u4	6	6	8
u5	-5	7	9
u6	4	5	20

17. Фирма производит пользующиеся спросом детские платья и костюмы, реализация которых зависит от состояния погоды. Затраты фирмы в течение апреля-мая на единицу продукции составят: платья – 5 ден. ед., костюмы – 25 ден. ед. Цена реализации составит 10 ден. ед. и 40 ден. ед. соответственно. По данным наблюдений за несколько предыдущих лет, фирма может реализовать в условиях теплой погоды 1225 шт. платьев и 550 шт. костюмов, при прохладной погоде – 410 шт. платьев и 930 шт. костюмов. В связи с возможными изменениями погоды определить стратегию фирмы в выпуске продукции, обеспечивающую ей максимальный доход. Задачу 3 решить графическим методом и с использованием критериев игр с природой, приняв степень оптимизма 0.4.

18. Постройте сетевую модель, используя упорядочение работ из табл.

19. Найдите нарушения правил построения сетевых графиков в сетевой модели на рисунке.

20. Компания разрабатывает строительный проект. Исходные данные по основным операциям проекта представлены в таблице. Постройте сетевую модель проекта, определите критические пути модели и проанализируйте, как влияет на ход выполнения проекта задержка работы D на 4 недели.

21. Используя данные о непосредственно предшествующих работах, перечислите работы, которые неверно отображены на сетевом графике, устраните найденные ошибки.

22. По данным о кодах и длительностях работ в днях постройте график привязки сетевой модели, определите критические пути и их длительность. Определите

свободные и полные резервы каждой работы, отметьте на графике привязки свободные резервы.

23. На рисунке указаны длины коммуникаций, связывающих 9 установок по добыче газа в открытом море с расположенным на берегу приемным пунктом. Поскольку скважина 1 расположена ближе всех к берегу, она оснащена необходимым оборудованием для перекачки газа, идущего с остальных скважин в приемный пункт. Построить сеть трубопровода, соединяющего все скважины с приемным пунктом и имеющего минимальную общую длину труб

24. Определить кратчайшее расстояние между узлами 1 и 7

25. Фирма по прокату автомобилей планирует замену автомобильного парка на очередные 5 лет. Автомобиль должен проработать не менее 1 года, прежде чем фирма поставит вопрос о его замене. На рисунке приведены стоимости замены автомобилей (усл. ед.), зависящие от времени замены и количества лет, в течение которых автомобиль находился в эксплуатации.

Критерии оценивания

– оценка «отлично» выставляется студентам, успешно сдавшим экзамен, и показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, полно, подробно ответившим на вопросы билета и экзаменатора;

– оценка «хорошо» выставляется студентам, сдавшим экзамен с незначительными замечаниями, и показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, освоившим основную литературу, рекомендованную программой

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Специальная математика	Код модуля 1140573/33627 Учебный план № 6938
Образовательная программа Информационно-аналитические системы безопасности	Код ОП 10.05.04 / 01.01
Направление подготовки Информационно-аналитические системы безопасности	Код направления и уровня подготовки 10.05.04
Уровень образования Высшее образование – специалист	
ФГОС ВО 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 01.12.2016, № 1514

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Поршнев Сергей Владимирович	Д.т.н., профессор	профессор	Департамент Информационных технологий и автоматике	

Руководитель модуля
Поршнев

С.В.

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Зам. председателя учебно-методического совета

Н.В. Папуловская

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р. Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к аналитическому и научно-исследовательскому видам посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

1.2. Язык реализации программы – русский язык.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью анализировать физические явления и процессы, а также применять соответствующий математический аппарат при решении задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1);
- 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 (ОПК-2);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- прямые и итерационные методы решения систем линейных уравнений.
- основные методы решения нелинейных уравнений и их систем
- численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;

Уметь:

- применять прямые и итерационные методы решения систем нелинейных уравнений в решении прикладных задач.
- применять методы решения нелинейных уравнений в решении прикладных задач.
- применять методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений в решении прикладных задач.

Владеть:

- навыками программирования численных методов в пакетах математических программ.

1.4. Объем дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	7 семестр
1.	Аудиторные занятия	51	51	51

2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	34	34	34
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	53	7,65	53
6.	Проект по модулю	0	0	0
7.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3, 4
8.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,90	108
9.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Численные методы алгебры	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Методы решения задач о собственных значениях и векторах матриц. Методы решения нелинейных уравнений
P2	Численные методы теории приближений	Итерационные методы решения систем линейных уравнений. Линейное программирование
P3	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений. Численные методы решения краевых задач.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																													
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)										Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)				Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка к экзаменам в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)										
			Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие					Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*				Коллоквиум*									
P1	Численные методы алгебры	4	2	5	10	0	2	2	2	0	0	0																								
P2	Численные методы теории приближений	23	21	5	12	0	2	2	2	0	0	0																								
P3	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	12	5	7	12	0	7	5	5	0	0	18									1															
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	51	17	34		49	45	15	0	30	0	18								1															
	Всего по дисциплине (час.):	108	51				57	В т.ч. промежуточная аттестация														4	0	0	0											

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Простейшие вычисления и операции. Матрицы, определители и их свойства	2
P1	2	Прямые методы решения СЛАУ .	2
P1	3	Решение задач линейного программирования графическим методом .	2
P1	4	Задача собственных значений и собственных векторов матриц	2
P2	5	Методы решения нелинейных уравнений .	2
P2	6	Методы решения систем нелинейных уравнений .	2
P2	7	Решение задач нелинейной оптимизации .	2
P2	8	Операции над полиномами .	2
P2	9	Методы функциональной интерполяции .	2
P2	10	Аппроксимация функций методом наименьших квадратов .	2
P3	11	Методы интерполяции на основе сплайнов .	2
P3	12	Методы численного дифференцирования и интегрирования .	2
P3	13	Методы решения ОДУ первого порядка .	2
P3	14	Методы решения ОДУ второго порядка .	2
P3	15	Методы решения краевых задач .	2
P3	16	Нелинейное и квадратичное программирование	4
Всего:			34

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

1.3.1. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

1.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Решение задач по линейному программированию

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				*								
P2	*			*	*							
P3				*								
P4				*								
P5	*			*	*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Численные методы решения задач строительства на ЭВМ : Метод. указ. к выполнению лаб. работ 1 и 2 для студентов всех форм обучения спец. 29. 03 - Пром. и гражданское стр-во / Урал. политехн. ин-т им. С.М. Кирова; Сост. А.А. Антипин, В.В. Чупин; Под ред. В.И. Климанова .— Свердловск : УПИ, 1989 .— 14 с. — без грифа .— полный текст. 33 экз
2. Самусевич, Г. А. Оптимизация скалярной функции векторного аргумента : Рабочая тетрадь для студентов всех форм обучения радиотехн. специальностей / Г.А. Самусевич; Науч. ред. Д.В. Астрецов; УГТУ-УПИ .— Екатеринбург : УМЦ УПИ, 2000 .— 79 с. ; 20 см .— (Дистанционное образование) .— без грифа .— полный текст. <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=2305>

9.1.2. Дополнительная литература

3. Пименов В.Г. Численные методы. Ч. 2 [электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Пименов, А.Б. Ложников. – Электронные текстовые данные. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – 107 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275819&sr=1 + 140 экз
4. Гавришина О.Н. Численные методы [электронный ресурс]: учебное пособие /О.Н. Гавришина, Ю.Н. Захаров, Л.Н. Фомина. – Электронные текстовые данные.– Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011. –238с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=232352&sr=1
5. Соболева О.Н. Введение в численные методы [электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Соболева. – Электронные текстовые данные. – Новосибирск: НГТУ, 2011. – 64с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229144&sr=1

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

Интегрированные пакеты Microsoft Office.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
3. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
5. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>

6. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>
7. Библиотека В. Г. Белинского. Режим доступа: <http://book.uraic.ru>
8. База и Генератор Образовательных Ресурсов. Режим доступа <http://bigor.bmstu.ru/>
9. Зональная научная библиотека УРФУ. Режим доступа: <http://lib.urfu.ru>.
10. Научная электронная библиотека Elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://eor.edu.ru/>
3. Электронная образовательная среда «ЭЛИОС». Режим доступа: <http://dist.ustu.ru/>
4. Портал информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://study.ustu.ru/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционная аудитория Р-438: ПК, проектор.

Аудитории для проведения лабораторных занятий Р-440, Р-445: ПК- 15 шт., маркерная белая доска, проектор, подключение к Интернет.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – ...[утверждается ученым советом института], в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены –...

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Домашняя работа № 1	5 семестр, 6 неделя	25
Домашняя работа № 2	5 семестр, 12 неделя	25
Посещение лекций	5 семестр, 17 неделя	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Лабораторная работа № 1	5 семестр, 10 неделя	50
Лабораторная работа № 2	5 семестр, 17 неделя	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,5		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 2	1

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fero.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности,	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность,

		проявляет активность.	трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.
--	--	-----------------------	---

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий
Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий
Не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы
Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Примерные вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (вопросы по лекционному материалу дисциплины)

1. Перечислите методы решения системы линейных уравнений.
2. Опишите подход к решению задач линейного программирования графическим методом.
3. Сформулируйте методы для определения собственных значений и собственных векторов матриц.
4. Перечислите методы определения корня нелинейного уравнения.
5. Охарактеризуйте методы решения системы нелинейных уравнений.
6. Какие инструменты применимы для целей аппроксимации?
7. Как аппроксимировать сеточные функции?
8. Опишите суть понятий: численное дифференцирование, численное программирование.
9. Укажите методы решения задачи Коши.
10. Для каких целей используется метод подбора?

Примерные вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (вопросы по лабораторным работам)

11. Перечислите прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
12. Назовите итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
13. Какой инструмент используется для решения задач линейного программирования графическим методом?
14. Как исследовать функцию с помощью инструментальных средств?
15. Как построить график с помощью инструментальных средств?
16. Перечислите методы решения систем нелинейных уравнений.
17. Сформулируйте постановку задачи линейной оптимизации.
18. Какие методы численного дифференцирования Вы знаете?

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену)

1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
2. Решение систем линейных уравнений методом LU - разложения.
3. Решение систем линейных уравнений методом простых итераций.
4. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.
5. Решение задач линейного программирования графическим методом.
6. Метод непосредственного разворачивания для определения собственных значений и собственных векторов матриц.
7. Метод итераций для определения собственных значений и собственных векторов матриц.
8. Подбор эмпирической зависимости и оценка коэффициентов с помощью метода наименьших квадратов для заданной таблично функции.
9. Определение корня нелинейного уравнения методом половинного деления.
10. Определение корня нелинейного уравнения методом хорд.
11. Определение корня нелинейного уравнения методом Ньютона.
12. Определение корня нелинейного уравнения методом простых итераций.
13. Решение системы нелинейных уравнений методом простых итераций.
14. Решение системы нелинейных уравнений методом Зейделя.
15. Решение системы нелинейных уравнений методом Ньютона.
16. Применение интерполяционного полинома для целей аппроксимации.
17. Аппроксимация сеточных функций методом наименьших квадратов.
18. Метод интерполяции на основе кубических сплайнов.
19. Численное дифференцирование.
20. Численное интегрирование.
21. Решение задачи Коши для ОДУ первого порядка методами Эйлера (явным и неявным и первым улучшенным) и методами Рунге - Кутты.
22. Решение задачи Коши для ОДУ высших порядков.
23. Решение системы ОДУ методом Рунге-Кутты.
24. Многошаговые методы решения задачи Коши.
25. Общее решение однородных линейных уравнений с постоянными коэффициентами.
26. Решение неоднородных линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод подбора.
27. Конечно-разностный метод решения краевой задачи.
28. Квадратичное программирование.

29. Нелинейное программирование.

1. Типы критериев в ЗПР.
2. Типы шкал для измерения критериев.
3. Основные понятия, используемые в ЗПР.
4. Специфика ЗПР.
5. Классификация ЗПР.
6. Основная математическая модель ЗПР в табличной, аналитической и графической формах
7. Классификация критериев оптимальности в многокритериальных задачах.
8. Два типа обобщённых критериев.
9. Свёртка путём выделения самого важного критерия.
10. Аддитивный обобщенный критерий оптимальности Проблема нормирования.
11. Мультипликативный обобщенный критерий оптимальности.
12. Критерий минимального удаления от идеала.
13. Статистические обобщенные критерии оптимальности.
14. Метод непосредственного определения усреднённых экспертных оценок при наличии нескольких экспертов.
15. Метод ранжирования для определения весовых коэффициентов.
16. Определение весовых коэффициентов путем усреднения предпочтений при наличии нескольких экспертов.
17. Метод объективизации значений весовых коэффициентов.
18. Слабые критерии оптимальности. Критерий удовлетворения требованиям технического задания.
19. Критерий Парето. Виды множества Парето. Правило "паруса" для определения вида множества Парето.
20. Алгоритм формирования множества Парето.
21. Графический способ построения множества Парето.
22. Связь множества Парето с другими критериями оптимальности.
23. Множество Парето и шкалы измерений.
24. Выражение предпочтений ЛПР в критериях оптимальности
25. Общая схема решения ЗПР в условиях определённости.
26. Постановка ЗПР в условиях неопределённости
27. Решение ЗПР в условиях неопределённости методом максимина.
28. Решение ЗПР в условиях неопределённости методом Гурвица.
29. Решение ЗПР в условиях неопределённости методом Севиджа.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено

8.3.9. Примерные задания в рамках домашних работ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Специальная математика	Код модуля 1140573/33627 Учебный план № 6938
Образовательная программа Информационно-аналитические системы безопасности	Код ОП 10.05.04 / 01.01
Направление подготовки Информационно-аналитические системы безопасности	Код направления и уровня подготовки 10.05.04
Уровень образования Высшее образование – специалист	
ФГОС ВО 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 01.12.2016, № 1514

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Поршнев Сергей Владимирович	Д.т.н., профессор	профессор	Департамент Информационных технологий и автоматике	

Руководитель модуля
Поршнев

С.В.

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Зам. председателя учебно-методического совета
Папуловская
Протокол № _____ от _____ г.

Н.В.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р. Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» является ознакомление студентов с основными понятиями и средствами моделирования систем; обеспечить понимания студентами общих принципов и теоретических основ имитационного моделирования; изучение методов анализа и проведения вычислительного эксперимента, ознакомить с современными программными средствами моделирования, познакомить с современными методами компьютерного моделирования процессов и систем.

1.2. Язык реализации программы – русский язык.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью анализировать физические явления и процессы, а также применять соответствующий математический аппарат при решении задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью применять в профессиональной деятельности современные средства вычислительной техники и программное обеспечение, достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность применять методы экономического анализа (ОПК-10);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Роль моделирования в практической деятельности.
- Цели и задачи моделирования.
- Понятие «модель» и «моделирование».
- Классификацию моделей.
- Схему построения моделей.
- Принципы системного анализа.
- Понятие системы.
- Системный подход в моделировании.
- Математическое моделирование.
- Построение математических моделей.
- Виды математических моделей.

Уметь: Выполнять системный анализ объекта, применять математический и естественнонаучный аппарат для решения профессиональных задач, интерпретировать профессиональный смысл полученного математического результата.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- Технологией построения моделей в среде пакетов моделирования

- Технологией построения моделей «черный ящик»
- Технологией построения моделей случайных событий.

1.4. Объем дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	5 семестр
1.	Аудиторные занятия	68	68	68
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	76	10,20	76
6.	Проект по модулю	0	0	0
7.	Промежуточная аттестация	18	0,25	Э, 18
8.	Общий объем по учебному плану, час.	144	80,53	144
9.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4		4

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Моделирование процессов и систем	Виды систем. Свойства систем. Моделирование систем. Понятие процесса. Построение моделей систем и процессов. Моделирование систем управления.
P2	Имитационное моделирование	Понятие имитационного моделирования. Актуальность имитационного моделирования систем. Виды имитационного моделирования. Модели систем массового обслуживания. Вычислительный эксперимент. Построение модели «черный ящик». Моделирование дискретных и непрерывных случайных процессов. Построение модели «клеточный автомат». Моделирование случайных событий. Моделирование работы транспортного предприятия. Построение агентных моделей
P3	Моделирование систем с распределенными параметрами	Описание процессов в распределенных системах. Модели процессов переноса, теплопроводности, волновых процессов. Методы моделирования систем с распределенными параметрами
P4	Моделирование процессов и систем	Построение моделей непрерывных процессов

		Построение гибридных моделей Построение моделей дискретных систем Идентификация параметров модели Моделирование систем управления Построение оптимизированных моделей систем Моделирование образовательной системы
P5	Моделирование систем с распределенными параметрами	Моделирование переноса Моделирование теплопроводности Моделирование диффузии

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Объем модуля (зач.ед.): 20
Объем дисциплины (зач.ед.): 4

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий												Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)																		
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*				Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*							
P1	Моделирование процессов и систем	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0																						Зачет	
P2	Имитационное моделирование	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0												0									Экзамен		
P3	Моделирование систем с распределенными параметрами	36	18	8	0	10	18	18	8	0	10	0	0											0										Интегрированный экзамен по модулю		
P4	Моделирование процессов и систем	40	20	10	0	10	20	18	8	0	10	0	2	1										0												
P5	Моделирование систем с распределенными параметрами	46	26	12	0	14	20	18	8	0	10	0	2	1										0												
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	126	68	34	0	34	58	54	24	0	30	0	4	4										0												
	Всего по дисциплине (час.):	144	68				76														В т.ч. промежуточная аттестация			0	18	0	0									

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P3	1	Разработка и построение MVS модели	10
P4	2	Разработка и построение модели СМО	10
P5	3	Моделирование работы транспортного предприятия	14
Всего:			34

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Индивидуальное задание «Построить MVS модели»

Индивидуальное задание «Построить модели СМО»

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				*								
P2	*			*								
P3				*								
P4				*	*							
P5	*			*	*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Карпунин, В. Г. Компьютерное моделирование плит и балок-стенок в программном комплексе ЛИРА-САПР : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графических работ / В.Г. Карпунин .— М.|Берлин : Директ-Медиа, 2017 .— 106 с. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480171>
2. Салмина, Н. Ю. Моделирование систем : учебное пособие. 2 / Н.Ю. Салмина .— Томск : Эль Контент, 2013 .— 113 с. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480614>

9.1.2. Дополнительная литература

1. Салмина, Н. Ю. Экономическое моделирование : учебное пособие / Н.Ю. Салмина .— Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011 .— 108 с. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208961>

9.2. Методические разработки

«Не предусмотрено»

9.3. Программное обеспечение

При проведении практических занятий используются средства MS Excel 200x, GPSS World, Matlab 7.1., и средства MS Visual studio.

Интегрированные пакеты Microsoft Office.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
3. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
5. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>
6. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>
7. Библиотека В. Г. Белинского. Режим доступа: <http://book.uraic.ru>
8. База и Генератор Образовательных Ресурсов. Режим доступа <http://bigor.bmstu.ru/>
9. Зональная научная библиотека УРФУ. Режим доступа: <http://lib.urfu.ru>.
10. Научная электронная библиотека Elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://eor.edu.ru/>
3. Электронная образовательная среда «ЭЛИОС». Режим доступа: <http://dist.ustu.ru/>
4. Портал информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://study.ustu.ru/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционная аудитория Р-438: ПК, проектор, интерактивная доска.

Аудитории для проведения лабораторных занятий Р-440, Р-445: ПК- 15 шт., маркерная белая доска, проектор, подключение к Интернет.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – ...[утверждается ученым советом института], в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены –...

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Домашняя работа № 1	6 семестр, 6 неделя	25
Домашняя работа № 2	6 семестр, 12 неделя	25
Посещение лекций	6 семестр, 17 неделя	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Лабораторная работа № 1	6 семестр, 10 неделя	20
Лабораторная работа № 2	6 семестр, 12 неделя	40
Лабораторная работа № 3	6 семестр, 17 неделя	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,5		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 1	1

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fero.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности,	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность,

		проявляет активность.	трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.
--	--	-----------------------	---

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Понятия модель и моделирование.
2. Виды моделей.
3. Множественность моделей.
4. Задачи и функции моделей.
5. Применение моделирования при построении информационных систем.
6. Основные положения системного подхода в моделировании.
7. Основные понятия теории систем.
8. Особенности математического и имитационного моделирования.
9. Использование компьютерного моделирования при разработке информационных систем.
10. Виды моделей систем.
11. Особенности имитационного моделирования.
12. Способы моделирования случайных событий.
13. Программные комплексы моделирования.
14. Средства автоматизации разработки моделей систем.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена (на примере языка C++)

Не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено

8.3.9. Примерные задания в рамках домашних работ

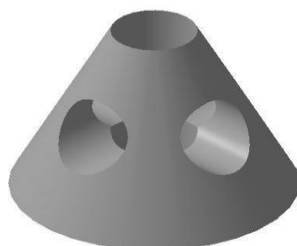
Типовые контрольные задания или иные материалы для текущего контроля

1. В среде MVS построить модель механической системы. Результаты моделирования отобразить в виде временной и фазовой диаграмм.

$$\frac{dV}{dt} = -x - k \cdot V, \quad \frac{dx}{dt} = V \quad x(t=0) = 1; \quad V(t=0) = 0; \quad k = 0, 1.$$

dt \overline{dt}

2. Построить 3D модель



3. Построить модель случайного события.
4. Построить модель группы случайных событий.
5. Построить модель одноканальной СМО.
6. Контрольные работы составлены из вопросов к зачету.

Порядок начисления баллов для текущего контроля

Задание	Базовая часть, макс.балл		Вариативная часть, баллы
	выполнено в срок (в течение 2-х недель)	выполнено не в срок	
Контрольная работа «Компьютерное моделирование»	25	понижающий коэффициент -0,2	отсутствует
Контрольная работа «Моделирование систем»	25		отсутствует
ИДЗ «Построить MVS модель»	25		Построить RMD модель
ИДЗ «Построить модель системы массового обслуживания»	25		

Задание считается не выполненным в срок по истечении двух недель с момента выдачи задания.

Если за 10 дней до начала сессии у студента отсутствуют отчеты по 1 контрольному мероприятию, то к индивидуальному рейтингу текущего контроля применяется понижающий коэффициент -0,1; если отсутствуют отчеты по 2 или более, то применяется понижающий коэффициент -0,2.

Шкалы оценивания знаний, умений и способов владения ими на разных уровнях их усвоения

Для оценивания сформированности компетенции используется интервальная шкала. Интервальная шкала как более значимая включает остальные (порядковую, наименования, отношений) и позволяет определить значение «весовых коэффициентов» успешности усвоения знаний, умений и способов владения ими. Эту шкалу можно использовать для оценивания качества выполнения разноуровневых заданий.

- I распознавание, запоминание, понимание (36 баллов)
- II применение (28 баллов)
- III владение (36 баллов)

Требования к отбору заданий для текущего контроля сформированности компетенций и промежуточной аттестации

Первая группа заданий (теоретического содержания) на проверку усвоения знаний на уровнях распознавания, запоминания, понимания.

Вторая группа заданий на проверку умения применять знания на основе алгоритмических предписаний.

Третья группа заданий на умение применять знания в нестандартной ситуации.

Способы проверки и оценки заданий промежуточной аттестации и сформированности компетенции

Определение коэффициента успешности (K_y) выполнения заданий на основе метода поэлементного и пооперационного анализа $K_y = n/m$;

K_y – коэффициент успешности; n – количество выполненных операций (заданий) студентом; m – общее количество операций (заданий), которые должен выполнить студент.

Успешность выполнения разноуровневых заданий с учетом весовых коэффициентов позволяет рассчитать коэффициент сформированности компетенции

$$K_{\text{КОМ}} = 0,36 * K_1 + 0,28 * K_2 + 0,36 * K_3$$

где K_1 - коэффициент успешности выполнения заданий первой группы, K_2 - второй группы и K_3 - третьей группы.

Например, если $K_1=0,83$; $K_2=0,7$; $K_3=0,6$, то

$$K_{\text{КОМ}} = 0,36 * 0,83 + 0,28 * 0,7 + 0,36 * 0,6 = 0,71$$

Используя шкалу В.П. Беспалько, можно сделать вывод, что студент у которого коэффициент сформированности компетенций составляет 0,7 - 0,5 готов и способен осуществлять её в своей профессиональной деятельности.

Порядок проведения промежуточной аттестации

Первый этап промежуточной аттестации включает задания трех групп. Первая группа заданий представляет собой контрольную работу на проверку усвоения знаний на уровнях распознавания, запоминания, понимания. Задания второй группы требуют реализации алгоритмов построения моделей. Задание третьей группы предусматривает получение определенного результата, алгоритм решения задачи разрабатывается самостоятельно.

В первой группе заданий студент должен ответить на 25 вопросов контрольной работы. Если он ответил на 20 вопросов, коэффициент успешности выполнения этого задания составил $K_1=0,9$.

Во второй группе заданий студент должен реализовать модели. Если студент создал 8 моделей, коэффициент успешности выполнения этого задания составил $K_2=0,8$.

В третьей группе заданий студент должен построить 3D модели. Если студент построил 5 моделей из 8, коэффициент успешности выполнения этого задания составил $K_3=0,5$.

Вычисляется коэффициент сформированности компетенции. Если коэффициент $0,7 - 1$, то уровень сформированности компетенции считается «продвинутым». Уровень является

«оптимальным», если коэффициент сформированности компетенций $0,6 - 0,69$, уровень

«достаточный» - если коэффициент сформированности компетенций $0,5 - 0,59$.

Второй этап аттестации (итоговый) – экзамен. Экзамен проходит в установленные расписанием сессии сроки. Экзамен проводится в соответствии с положением о балльно- рейтинговой системе оценивания результатов освоения основных профессиональных образовательных программ студентами, согласно которому индивидуальный рейтинг студента, накопленный в ходе текущего контроля и первого этапа промежуточного контроля, переводится в оценку.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Специальная математика	Код модуля 1140573/33627 Учебный план № 6938
Образовательная программа Информационно-аналитические системы безопасности	Код ОП 10.05.04 / 01.01
Направление подготовки Информационно-аналитические системы безопасности	Код направления и уровня подготовки 10.05.04
Уровень образования Высшее образование – специалист	
ФГОС ВО 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 01.12.2016, № 1514

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Поршнев Сергей Владимирович	Д.т.н., профессор	профессор	Департамент Информационных технологий и автоматике	

Руководитель модуля
Поршнев

С.В.

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Зам. председателя учебно-методического совета

Н.В. Папуловская

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р. Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Целью дисциплины «Теория принятия решений» является освоения студентами основных понятий и методов теории принятия решений и теории выбора.

1.2. Язык реализации программы – русский язык.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью анализировать физические явления и процессы, а также применять соответствующий математический аппарат при решении задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность применять методы экономического анализа (ОПК-10);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: теоретические основы современных моделей в задачах принятия индивидуальных и коллективных решений и теории решений, основы современных моделей принятия решений в экономике.

Уметь: строить и оценивать формализованные математические модели, описывающие реальные ситуации, оценивать данные, выявлять закономерности в них, пользоваться моделями выбора наилучших вариантов для формализации и решения различных задач в области социальных, экономических и политических процессов.

Владеть: терминологией и методами теории принятия многокритериальных, индивидуальных и коллективных решений.

1.4. Объем дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	7 семестр
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	34	34	34
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	53	7,65	53

6.	Проект по модулю	0	0	0
7.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3, 4
8.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,90	108
9.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Принятие решений. Индивидуальное принятие решений	Четырнадцать важнейших этапов принятия решений, дерево решений, анализ решений, процесс и основные этапы. Описание предпочтений: бинарные отношения, функции полезности, функции выбора. Бинарные отношения и их свойства. Важнейшие классы бинарных отношений: линейные порядки, слабые порядки, частичные порядки. Предпочтения, функции полезности и связь с бинарными отношениями. Классическая теория полезности – ординальные и кардинальные модели. Пороговая полезность. Модель ординальной полезности. Функция выбора. Свойства функции выбора. Бинарные отношения. Рациональный выбор, выявление предпочтений
P2	Многокритериальные методы принятия решений (МПР)	Альтернативы. Критерии. Оценки альтернатив по критериям. Множество Парето. Постановка задачи со строгими критериями. Методы решений: методы свертки, пороговые методы. Постановка задачи с интервальными оценками по критериям. Примеры практических задач
P3	Принятие коллективных решений в малых группах	Как описывается мнение участника? Модели коллективного выбора. Локальные модели, правило большинства, нелокальные модели. Соответствия группового выбора. Манипулирование. Парадоксы Эрроу, Кондорсе, Сена. Пять классов процедур построения коллективных решений; итеративные методы принятия коллективных решений. Анализ процедур принятия решений в советах директоров и комиссиях
P4	Модели пропорционального представительства	Методы наибольшего остатка. Методы наибольшего среднего. Методы делителей. Правила передачи голосов. Сравнение различных методов распределения мест в Госдуме РФ. Индексы представительности парламента. Результаты расчетов индексов представительности для выборов в парламенты некоторых стран

P5	Принятие решений в парламенте	Распределение влияния групп и фракций в парламенте. Коалиции. Голосование с квотой. Индекс влияния Банцафа, индекс Шепли-Шубика, индекс Джонстона, индекс Дигена- Пакела. Голосование в Совете Безопасности ООН. Оценка влияния стран - участниц в Совете министров Евросоюза. Индексы влияния с учетом предпочтений участников по созданию коалиций. Кардинальные и ординальные индексы. Анализ влияния с учетом предпочтений на примере рейхстага Веймарской Германии в 1919–1933 гг
----	-------------------------------	--

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий														Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка к экзаменам в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)												
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)														Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)											
										Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*							
P1	Принятие решений. Индивидуальное принятие решений	4	2	2	4	0	2	2	2	0	0	0																		0			Зачет Экзамен Интегрированный экзамен по модулю Проект по модулю		
P2	Многокритериальные методы принятия решений (МПР)	23	21	4	6	0	2	2	2	0	0	0																	0						
P3	Принятие коллективных решений в малых группах	12	5	5	6	0	7	5	5	0	0	2	1															0							
P4	Модели пропорционального представительства	25	4	4	6	0	21	19	4	0	15	2	1															0							
P5	Принятие решений в парламенте	36	19	2	6	0	17	17	2	0	15	0															0								
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	51	17	34	0	49	45	15	0	30	0	4	4													0								
	Всего по дисциплине (час.):	108	51				57																								В т.ч. промежуточная аттестация	4	0	0	0

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Анализ принятия решений	4
P2	2	Анализ индивидуального принятия решений	6
P3	3	Анализ многокритериальных методов принятия решений (МНР)	6
P4	4	Анализ результатов принятия коллективных решений в малых группах	6
P4	5	Анализ моделей пропорционального представительства	6
P5	6	Принятие решений в парламенте	6
Всего:			34

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Опишите основные этапы задачи принятия решений.
2. Что такое линейный порядок и каким свойствам бинарных отношений удовлетворяют линейные порядки?
3. Объясните понятие доминирования по Парето.
4. Как определяется победитель Кондорсе? Опишите известные Вам парадоксы, возникающие при принятии решений путем голосования.
5. В чем состоит парадокс Алабамы?
6. Как измерить влияние партии? Индексы влияния и их свойства.
7. Что такое структурная устойчивость выборного органа?
8. Модель дележа. Правило подстраивающегося победителя.
9. Что такое трансверсаль и всегда ли можно найти трансверсаль в двудольном графе?
10. Алгоритм отложенного принятия для нахождения устойчивого паросочетания.

1.3.1. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

1.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				*								
P2	*			*	*							
P3				*								
P4				*								
P5	*			*	*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Черногородова, Галина Матвеевна. Теория принятия решений : Конспект лекций. Ч. 1 / Г. М. Черногородова; Науч. ред. Л. Г. Доросинский; [Урал. гос. техн. ун-т УПИ] .— Екатеринбург : УМЦ УПИ, 2001 .— 97 с. : 2 рис., 24 табл. ; 22 см .— (Дистанционное образование) .— Библиогр.: с. 95-96 (22 назв.). — без грифа .— полный текст. <http://www.study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/1115>

2. Черногородова, Галина Матвеевна. Теория принятия решений : Конспект лекций. Ч. 2 / Г. М. Черногородова; Науч. ред. Л. Г. Доросинский; [Урал. гос. техн. ун-т УПИ] .— Екатеринбург : УМЦ УПИ, 2001 .— 87 с. : 15 рис., 22 табл. ; 22 см .— (Дистанционное образование) .— Библиогр.: с. 8 (10 назв.). — без грифа.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М., Логос, 2002. 10 экз
2. Баллод, Б.А. Методы и алгоритмы принятия решений в экономике : учебное пособие / Б.А. Баллод, Н.Н. Елизарова. - Москва : Финансы и статистика, 2014. - 225 с. : табл., граф., схем., ил. - ISBN 978-5-279-03377-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85071>
3. Новиков, А.И. Теория принятия решений и управление рисками в финансовой и налоговой сферах : учебное пособие / А.И. Новиков, Т.И. Солодкая. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 285 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01380-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454091>
4. Мендель, А.В. Модели принятия решений : учебное пособие / А.В. Мендель. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 463 с. : табл., граф., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01894-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115173>
5. Тарасов, А.К. Принципы стратегического управления в теории принятия решений : монография / А.К. Тарасов ; ред. В.А. Тихомирова. - Москва : Финансы и статистика, 2012. - 144 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-279-03529-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=225569>

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

Интегрированные пакеты Microsoft Office.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
3. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
5. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>

6. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>
7. Библиотека В. Г. Белинского. Режим доступа: <http://book.uraic.ru>
8. База и Генератор Образовательных Ресурсов. Режим доступа <http://bigor.bmstu.ru/>
9. Зональная научная библиотека УРФУ. Режим доступа: <http://lib.urfu.ru>.
10. Научная электронная библиотека Elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://eor.edu.ru/>
3. Электронная образовательная среда «ЭЛИОС». Режим доступа: <http://dist.ustu.ru/>
4. Портал информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://study.ustu.ru/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционная аудитория Р-438: ПК, проектор.

Аудитории для проведения лабораторных занятий Р-440, Р-445: ПК- 15 шт., маркерная белая доска, проектор, подключение к Интернет.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – ...[утверждается ученым советом института], в том числе, **коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены –...**

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Домашняя работа № 1	5 семестр, 6 неделя	25
Домашняя работа № 2	5 семестр, 12 неделя	25
Посещение лекций	5 семестр, 17 неделя	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Лабораторная работа № 1	5 семестр, 10 неделя	50
Лабораторная работа № 2	5 семестр, 17 неделя	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,5		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 2	1

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fero.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности,	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность,

		проявляет активность.	трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.
--	--	-----------------------	---

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий
Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий
Не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы
Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Типы критериев в ЗПР.
2. Типы шкал для измерения критериев.
3. Основные понятия, используемые в ЗПР.
4. Специфика ЗПР.
5. Классификация ЗПР.
6. Основная математическая модель ЗПР в табличной, аналитической и графической формах
7. Классификация критериев оптимальности в многокритериальных задачах.
8. Два типа обобщённых критериев.
9. Свёртка путём выделения самого важного критерия.
10. Аддитивный обобщенный критерий оптимальности Проблема нормирования.
11. Мультипликативный обобщенный критерий оптимальности.
12. Критерий минимального удаления от идеала.
13. Статистические обобщенные критерии оптимальности.
14. Метод непосредственного определения усреднённых экспертных оценок при наличии нескольких экспертов.
15. Метод ранжирования для определения весовых коэффициентов.
16. Определение весовых коэффициентов путем усреднения предпочтений при наличии нескольких экспертов.
17. Метод объективизации значений весовых коэффициентов.
18. Слабые критерии оптимальности. Критерий удовлетворения требованиям

технического задания.

19. Критерий Парето. Виды множества Парето. Правило "паруса" для определения вида множества Парето.
20. Алгоритм формирования множества Парето.
21. Графический способ построения множества Парето.
22. Связь множества Парето с другими критериями оптимальности.
23. Множество Парето и шкалы измерений.
24. Выражение предпочтений ЛПР в критериях оптимальности
25. Общая схема решения ЗПР в условиях определённости.
26. Постановка ЗПР в условиях неопределённости
27. Решение ЗПР в условиях неопределённости методом максимина.
28. Решение ЗПР в условиях неопределённости методом Гурвица.
29. Решение ЗПР в условиях неопределённости методом Севиджа.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено

8.3.9. Примерные задания в рамках домашних работ

8.1. Примеры заданий промежуточного /итогового контроля

1. Пусть бинарное отношение R на множестве $\Omega = \{a, b, c, d, e\}$ отношение «быть братом или сестрой», а бинарное отношение Q описывает отношение «быть сыном, дочерью». Как описать отношение «быть племянником, племянницей»?
2. Проверьте, удовлетворяет ли функция выбора условию наследования (Н), согласия (С), отбрасывания (О). Докажите, если удовлетворяет, и приведите контрпример(ы), если не удовлетворяет.

	a	b	c	a, b	a, c	b, c	a, b, c
	a	b	c	a,b	a,c	b	a,b

3. Верно ли, что федеративное правило:
 - a. является ненавязанным?
 - b. удовлетворяет условию единогласия?
 - c. является монотонным?
 - d. является нейтральным?

е. является
локальным? Ответ без пояснения
не засчитывается.

4. Четверо друзей выбирают место для отдыха на лето для всей компании. Ими рассматриваются в качестве вариантов Испания (S), Греция (G), Кипр (C) и Болгария (B), относительно которых друзья имеют следующие предпочтения:

- а) Постройте коллективное решение с помощью системы передачи голосов (правило Хара).
- б) Сможет ли что-нибудь выиграть для себя второй участник, если намеренно исказит свои истинные предпочтения и представит их в виде , а остальные участники при этом своих предпочтений не поменяют?
5. В выборах участвовали 4 партии: А, В, С и D. Партия А набрала 12 000 голосов, В – 36 000, С – 25 000 и D – 27 000 голосов.
- а. Постройте распределение 8 мест в парламенте с помощью квоты Хара,
- б. Постройте распределение 5 мест в парламенте с помощью правила д’Ондта, Подсчитайте меры представительности парламента. В каком из случаев (а или б) искажение мнения избирателей больше?
6. Совет директоров банка состоит из 5 человек P, A, B, C и D. Президент банка P имеет 3 голоса, вице-президенты A и B – по 2 голоса, остальные члены совета директоров – по одному голосу. Правило принятия решений – минимум 5 голосов «за». Известно, что вице-президенты A и B в силу определенных причин никогда не голосуют за одно решение. Найдите индексы Банцафа для каждого члена совета директоров.
7. Пусть . Предпочтения участников имеют следующий вид:

Постройте устойчивые паросочетания и .

8. Имеется 4 предмета для дележа – A, B, C, D. Предпочтения участников относительно этих предметов представлены в таблице:

Предмет	Участник 1	Участник 2
A	25	30

B	5	30
C	40	5
D	30	35

Приведите примеры дележей (для каждого пункта отдельный), которые:

- удовлетворяет условиям равноценности и отсутствия зависти, но не удовлетворяет ни одному из трех условий. Ответ обоснуйте.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОЦЕНКА РИСКОВ**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Специальная математика	Код модуля 1140573/33627 Учебный план № 6938
Образовательная программа Информационно-аналитические системы безопасности	Код ОП 10.05.04 / 01.01
Направление подготовки Информационно-аналитические системы безопасности	Код направления и уровня подготовки 10.05.04
Уровень образования Высшее образование – специалист	
ФГОС ВО 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 01.12.2016, № 1514

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Поршнев Сергей Владимирович	Д.т.н., профессор	профессор	Департамент Информационных технологий и автоматике	

Руководитель модуля
Поршнев

С.В.

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Зам. председателя учебно-методического совета

Н.В. Папуловская

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р. Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ОЦЕНКА РИСКОВ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Оценка рисков» является овладение теоретическими, методическими и практическими знаниями и навыками в области оценки и управления рисками в различных сферах и на различных уровнях экономической деятельности

1.2. Язык реализации программы – русский язык.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью анализировать физические явления и процессы, а также применять соответствующий математический аппарат при решении задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1);
- 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 (ОПК-2);
- способность проводить обоснование и выбор оптимального решения задач в сфере профессиональной деятельности (ПК-5);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- сущность и предпосылки экономического риска в рыночной экономике
- основные виды, типы и факторы экономического риска и их классификации в зависимости от задач и уровня исследования, сферы бизнеса ;
- механизм управления риском
- методологию оценки экономических рисков
- способы и средства снижения экономического риска

Уметь:

- организовать и провести сбор информации, необходимой для выявления основных факторов риска и оценки его уровня;
- систематизировать массивы полученных данных
- использовать различные источники экономической, социальной и управленческой информации
- работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
- обосновать систему показателей с учетом содержания изучаемых рисков
- выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом

критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий

- экономически обоснованно использовать методы снижения рисков для управления предприятиями и организациями, для регулирования и прогнозирования экономических и финансовых явлений и процессов краткосрочном и долгосрочном периодах
- осуществлять выбор инструментальных средств для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы
- прогнозировать поведение экономических агентов в условиях риска

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- понятийно-терминологическим языком теории рисков;
- методологией исследования рисков
- современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей и финансовых явлений и процессов в условиях неопределенности

1.4. Объем дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	7 семестр
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	34	34	34
4.	Лабораторные работы	0	0	0
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	53	7,65	53
6.	Проект по модулю	0	0	0
7.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3, 4
8.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,90	108
9.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
-------------------	-------------------------	------------

P1	Методологии оценки рисков	Основные критерии оценки экономического риска (последствия и вероятность их наступления) и методологические принципы их измерения. Виды и методические особенности оценки потерь, связанных с экономическим риском. Сущность и параметры основных зон экономического риска.
P2	Качественная и количественная оценка риска	Качественная и количественная оценка риска. Содержание и методы качественной оценки риска. Предлагаемые критерии и методы количественной оценки риска. Статистические методы и показатели меры риска: среднее ожидаемое значение результата, среднее линейное и среднее квадратическое (стандартное) отклонение результата, коэффициент вариации. Кривая Лоренца как метод оценки уровня экономического риска. Оценка риска по формуле проф. Маслова П.П.; интерпретация и числовые границы.
P3	Преимущества и недостатки статистических методов оценки риска	Уравнение бюджетной линии: параметры, графическая интерпретация и возможности применения для распределения инвестиций между рисковыми и безрисковыми активами. Факторные методы оценки экономического риска и необходимые условия их применения. Метод экспертных оценок в определении рискоемкости и вероятности реализации факторов риска.
P4	Рейтинговые методы оценки экономического риска	Определение рейтинга на основе одного (главного) параметра; рейтинг комбинационного типа, рейтинг комплексного типа.
P5	Методы экспертных оценок и модели их реализации	Метод "Дельфи". Методы и модели экономико-математического анализа риска. Игровые модели и метод минимакса (максимина): содержание и возможность применения в условиях неопределенности рыночных отношений

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																												
		Всего по разделу, теме (час.)		Всего аудиторной работы (час.)		Лекции	Практические занятия		Лабораторные работы		Подготовка к аудиторным занятиям (час.)						Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)						
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)					Всего самостоятельной работы студентов (час.)											Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю
		Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*																		
P1	Методология оценки рисков	4	2	2	4	0	2	2	2	0	0	0																							
P2	Качественная и количественная оценка риска	23	21	4	6	0	2	2	2	0	0	0																							
P3	Преимущества и недостатки статистических методов оценки риска	12	5	5	6	0	7	5	5	0	0	2	1																						
P4	Рейтинговые методы оценки экономического риска	25	4	4	6	0	21	19	4	0	15	2	1																						
P5	Методы экспертных оценок и модели их реализации	36	19	2	6	0	17	17	2	0	15	0																							
	Всего (час.), без учета промежуточной аттестации:	104	51	17	34	0	49	45	15	0	30	0	4	4																					
	Всего по дисциплине (час.):	108	51																																
		В т.ч. промежуточная аттестация																				4	0	0	0										

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Задача составления рациона (задача о диете, задача о смесях).	4
P2	2	Транспортная задача.	6
P3	3	Задача о назначениях.	6
P4	4	Задача на безусловный экстремум.	6
P4	5	Задачи на условный экстремум.	6
P5	6	Задача коммивояжера.	6
Всего:			34

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

5. Содержание, оценка и управление факторами риска, оказывающими решающее влияние в современных условиях развития экономики России на результативность производственного предпринимательства.
6. Содержание, оценка и управление факторами риска, оказывающими решающее влияние в современных условиях развития экономики России на результативность торгового бизнеса.
7. Содержание, оценка и управление факторами риска, оказывающими решающее влияние в современных условиях развития экономики России на результативность строительного бизнеса.
8. Содержание, оценка и управление факторами риска, оказывающими решающее влияние в современных условиях развития экономики России на результативность банковской деятельности.
9. Содержание, оценка и управление факторами риска, оказывающими решающее влияние в современных условиях развития экономики России на результативность страхового бизнеса.
10. Содержание, оценка и управление факторами риска, оказывающими решающее влияние в современных условиях развития экономики России на результативность сельскохозяйственной деятельности.
11. Содержание, оценка и управление факторами риска, оказывающими решающее влияние в современных условиях развития экономики России на результативность инновационной деятельности.
12. Содержание, оценка и управление факторами риска, оказывающими решающее влияние в современных условиях развития экономики

России на результативность деятельности грузового транспорта.

1.3.1. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

1.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента
P1				*							
P2	*			*	*						
P3				*							
P4				*							
P5	*			*	*						

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Алымов, Валентин Тимофеевич. Техногенный риск. Анализ и оценка : учебное пособие для студентов вузов / В. Т. Алымов, Н. П. Тарасов .— Москва : Академкнига, 2004 .— 118 с. : ил. ; 22 см .— (Учебник для вузов) .— Библиогр.: с. 113-116. — ISBN 5-94628-144-5., 13 экз
2. Черняк, В.З. Управление инвестиционными проектами : учебное пособие / В.З. Черняк. - Москва : Юнити-Дана, 2012. - 365 с. - (Профессиональный учебник: Менеджмент). - ISBN 5-238-00680-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118746>

9.1.2. Дополнительная литература

1. Уколов, А.И. Оценка рисков : учебник / А.И. Уколов. - 2-е изд. стер. - Москва : Директ-Медиа, 2018. - 627 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-

- 2589-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445268>
2. Макарова, С.Н. Управление финансовыми рисками : монография / С.Н. Макарова, И.С. Ферова, И.А. Янкина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 230 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3139-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435697>
 3. Воробьев, С.Н. Управление рисками : учебное пособие / С.Н. Воробьев, К.В. Балдин. - Москва : Юнити-Дана, 2012. - 512 с. - ISBN 5-238-00861-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117545>

9.2. Методические разработки

Не предусмотрено

9.3. Программное обеспечение

Интегрированные пакеты Microsoft Office.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
3. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
5. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>
6. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>
7. Библиотека В. Г. Белинского. Режим доступа: <http://book.uraic.ru>
8. База и Генератор Образовательных Ресурсов. Режим доступа: <http://bigor.bmstu.ru/>
9. Зональная научная библиотека УРФУ. Режим доступа: <http://lib.urfu.ru>
10. Научная электронная библиотека Elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://eor.edu.ru/>
3. Электронная образовательная среда «ЭЛИОС». Режим доступа: <http://dist.ustu.ru/>
4. Портал информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://study.ustu.ru/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционная аудитория Р-438: ПК, проектор.

Аудитории для проведения лабораторных занятий Р-440, Р-445: ПК- 15 шт., маркерная белая доска, проектор, подключение к Интернет.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – ...[утверждается ученым советом института], в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены –...

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Домашняя работа № 1	5 семестр, 6 неделя	25
Домашняя работа № 2	5 семестр, 12 неделя	25
Посещение лекций	5 семестр, 17 неделя	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Лабораторная работа № 1	5 семестр, 10 неделя	50
Лабораторная работа № 2	5 семестр, 17 неделя	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,5		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 2	1

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fero.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности,	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность,

		проявляет активность.	трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.
--	--	-----------------------	---

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий
Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий
Не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы
Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1.) Сущность и предпосылки экономического риска в рыночной экономике.
2. Цель и задачи исследования экономического риска.
3. Механизм и этапы исследования экономического риска.
4. Понятие и особенности предпринимательского и потребительского риска.
5. Функции предпринимательского риска.
- 6.
7. Классификация экономических рисков по типу и отраслевой направленности предпринимательства.
8. Классификация экономических рисков по стадиям осуществления бизнес-идеи.
9. Классификация экономических рисков по степени (уровню) риска.
10. Классификация экономических рисков в зависимости от уровня их действия.
11. Систематические и несистематические риски: понятие, отличительные особенности, виды.
12. Основные факторы экономического риска в современном российском бизнесе.
13. Понятие и виды риска в производственном предпринимательстве.
14. Понятие и виды риска в коммерческом предпринимательстве.
15. Понятие и факторы риска в финансовом секторе экономики.
16. Понятие и факторы риска в инновационном предпринимательстве.
17. Основные критерии оценки экономического риска (Последствия и вероятности их наступления) и методические подходы к их измерению.
18. Виды и методические особенности оценки потерь, связанных с экономическим

риском.

19. Сущность и границы основных зон экономического риска.
20. Статистические показатели абсолютной и относительной меры риска: среднее ожидаемое значение результата, среднее линейное и среднее квадратическое отклонение результата, коэффициент вариации.
21. Уравнение бюджетной линии: параметры, графическая интерпретация и возможности применения для распределения инвестиций между рисковыми и безрисковыми активами.
22. Факторный метод оценки экономического риска инвестиционных проектов.
23. Оценка риска на основе анализа финансового состояния фирмы.
24. Рейтинговые методы оценки степени риска.
25. Кривая Лоренца как метод оценки уровня экономического риска. Оценка риска по формуле профессора Маслова П.П.
26. Механизм нейтрализации экономического риска и основные его принципы.
27. Средства снижения экономического риска (избежание, передача, сохранения риска): сущность, способы реализации и взаимосвязь.
28. Информационное обеспечение как способ уменьшения экономического риска. Стоимость (ценность) информации.
29. Диверсификация как способ уменьшения риска: понятия, преимущества и границы применения.
30. Диверсификация производственной и коммерческой деятельности: возможности применения и оценка результативности.
31. Диверсификация финансовых активов: условия применения и оценка эффекта. Оптимизация «портфеля» финансовых активов.
32. Фонды рискового финансирования.
33. Страхование как способ снижения риска. Критерии целесообразности страхования.
34. Хеджирование как способ ограничения риска операций с ценными бумагами.
35. Пути снижения внутренних предпринимательских рисков.
36. Отношение к риску и обоснование экономического поведения в условиях риска.
37. Механизм управления риском

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено

8.3.9. Примерные задания в рамках домашних работ

Примеры тестов для контроля знаний

- 1. К основным характеристикам риска относятся:**
 - 1.1. вероятность риска;
 - 1.2. достижимость риска;
 - 1.3. уровень риска;

- 1.4. правомерность риска;
- 1.5. размер вероятного ущерба;
- 1.6. степень риска;
- 1.7. приемлемость риска;
- 1.8. все ответы верны.

2. Риск выполняет следующие функции:

- 2.1. защитная;
- 2.2. стимулирующая;
- 2.3. учетная;
- 2.4. инновационная;
- 2.5. балансирующая;
- 2.6. социальная;
- 2.7. регулирующая;
- 2.8. аналитическая;
- 2.9. распределительная;
- 2.10. все ответы верны.

3. Подход, в соответствии с которым управляющие воздействия на финансовые риски начинаются после наступления рискового события, когда предприятием уже получен ущерб, называется:

- 3.1. адаптивным;
- 3.2. компромиссным;
- 3.3. консервативным;
- 3.4. активным;
- 3.5. комплексным;
- 3.6. нет верного ответа.

4. Зона критического риска, которая характеризуется возможностью потерь по рассматриваемой финансовой операции в размере расчетной суммы дохода, называется:

- 4.1. зона критического риска;
- 4.2. зона катастрофического риска;
- 4.3. зона допустимого риска;
- 4.4. безрисковая зона.

5. К средствам уклонения от риска относятся:

- 5.1. отказ от проведения финансовой операции;
- 5.2. поиск гарантов;
- 5.3. отказ от инвестиционных проектов;
- 5.4. распределение ответственности между партнерами;
- 5.5. лимитирование.

• **Кейс-задания**
по дисциплине «Оценка рисков»

ЗАДАНИЕ 1

Предприятие производит кондиционеры. Годовой объем их производства составляет 30 тыс. шт. при оптовой цене 15 тыс. руб., а общие затраты на производство и реализацию 400 млн. руб. В теплую погоду (вероятность – 0.4) обеспечен полный сбыт, в холодную погоду спрос сокращается на 20%. Для уменьшения финансовых потерь, связанных с погодными условиями, и стабилизации потока прибыли разработаны три варианта реорганизации фирмы:

1. Перейти на выпуск обогревателей на тех же производственных мощностях, полный сбыт которых обеспечен в холодную погоду; в теплую погоду реализация обогревателей сокращается до 26 тыс. шт. Общие затраты на производство и реализацию должны составить 230 млн. руб. при цене 9 тыс. руб.

2. Обеспечить одновременный выпуск кондиционеров и обогревателей в равном количестве на тех же производственных мощностях. Общие затраты на производство и реализацию в этом случае составят 345 млн. руб.

3. Сохранить прежнюю специализацию, обеспечив выход продукции на мировой рынок. Дополнительные затраты, связанные с этим, составят 15 млн. руб., но в случае успеха новой маркетинговой стратегии (вероятность – 0,9) будет обеспечен полный сбыт кондиционеров независимо от погодных условий. В случае неудачи – сохранение прежних тенденций в реализации продукции.

Определить: абсолютные и относительные показатели финансовых результатов и риска по каждому из вариантов.

Обосновать экономически целесообразный вариант реорганизации фирмы.

ЗАДАНИЕ 2

Предприниматель владеет имуществом стоимостью 2000 тыс. руб. и автомобилем стоимостью 600 тыс. руб.

Вероятность порчи или хищения имущества составляет 5%. При этом величина ущерба может достигнуть половины его стоимости. Вероятность аварии или хищения автомобиля – 15%, величина ущерба от этого может достигать 60% стоимости автомобиля. Процентная ставка при страховании автомобиля на случай его аварии или хищения – 8%, при страховании имущества – 3%.

Оценить величину ожидаемых убытков владельца при наличии и отсутствии страхового полиса. Какой из возможных вариантов предпочтительнее для владельца:

1. застраховать только имущество; застраховать только автомобиль;
2. застраховать имущество и автомобиль; не страховать ни имущество ни

автомобиль.
Обосновать сделанный выбор сравнительными расчетами.

ЗАДАНИЕ 3

Компания разрабатывает бизнес-проект геологической разведки нефти на определенной территории.

При проведении специального теста, показывающего шансы обнаружения нефти на этой территории, и успешного его результата вероятность найти нефть составляет 0,92. В случае отрицательного результата теста вероятность найти нефть составляет 0,25. Проведение теста с вероятностью 0,52 прогнозирует нахождение нефти на данной территории.

При отсутствии тестовых исследований вероятность найти нефть составляет 0,6. Компания рассматривает два пути реализации проекта:

а) Проводить геологическую разведку нефти самой. Затраты на геологическую разведку нефти составляют 12,5 млн. дол., затраты на проведение тестовых исследований

– 3 млн. дол. Ожидаемая прибыль в случае обнаружения нефти – 37,5 млн. дол. б) Продать права на разведку другой компании:

- продажа права на разведку без проведения теста - 9 млн. дол.;
- продажа права на разведку при отрицательном результате теста – 4,5 млн. дол.;
- продажа права на разведку при положительном результате теста – 18,0 млн. дол.

Провести расчеты доходности и риска по каждому варианту реализации проекта, построить «дерево решений» и на этой основе обосновать выбор конкретного варианта реализации проекта.

ЗАДАНИЕ 4

Владелец сбережений в размере 10 млн. руб. стоит перед проблемой выбора направлений его инвестирования:

- поместить сбережения в банк на депозитный счет, гарантирующий 20% годового дохода;
- инвестировать сбережения в фирму, занимающуюся разработкой и внедрением в производство инноваций. В случае успешной работы фирмы (вероятность – 0,9) инвесторы получают через три года дивиденды в размере 200% от стоимости вложенного капитала; в неблагоприятной ситуации инвесторы теряют весь вложенный капитал.

- купить дом с целью его последующей перепродажи. В случае значительного роста цен на недвижимость возможна продажа дома

(вероятность – 0,7) возможна продажа дома за 15 млн. руб. При незначительном росте цен (вероятность – 0,3) владелец дома сможет его продать за 11 млн. руб.

- заняться торговым бизнесом, закупив на сбережения партию товара для реализации. В случае высокого спроса на товар (вероятность – 0,3) при 50% -ной торговой наценке. При умеренном спросе на товар (вероятность – 0,5) уровень торговой наценки составляет 40%. В случае низкого спроса на товар его реализация возможна только со скидкой 30% по отношению к закупочной цене.

- приобрести акции промышленного предприятия с целью получения дивидендов, которые при успешном развитии предприятия (вероятность – 0,8) могут составить 40% или отсутствие дивидендов в случае его неустойчивого финансового положения.

Определить ожидаемую прибыль и степень риска вложения капитала по каждому из рискованных активов.

Провести сравнительный анализ полученных результатов.

Построить уравнения бюджетной линии для всех вариантов рискованных инвестиций и выбрать уравнение с наиболее оптимальным соотношением дохода и риска.

На основе этого уравнения обосновать наиболее рациональное с вашей точки зрения распределение капитала между рискованным и безрисковым направлениями инвестирования.

Задание для контрольной работы

Пример варианта контрольной работы

Вариант 1

ЗАДАЧА 1

По завершении профессионального обучения вы имеете два возможных пути

1. Устроиться на работу с уровнем оплаты труда в размере 15 тыс. руб. в месяц. В случае банкротства фирмы, вероятность которого составляет 5%, вы получаете выходное пособие в размере 30 тыс. руб.

2. Устроиться на работу на комиссионных началах, которая предусматривает доход в размере 5% от стоимости продаж. Вероятность годовой реализации в объеме 5000 тыс. руб. составляет 0,5; в объеме 3000 тыс. руб. – 0,3; в объеме 2000 тыс. руб. – 0,2;

Определить средний ожидаемый годовой доход и абсолютные и относительные показатели риска его получения по каждому варианту трудоустройства.

Обосновать выбор наиболее приемлемого для вас варианта трудоустройства.

ЗАДАЧА 2

Владелец владеет автомобилем стоимостью 800 тыс. руб. Вероятность аварии или хищения автомобиля – 10%, величина ущерба от этого может достигать 60% стоимости автомобиля. Процентная ставка при страховании автомобиля на случай его аварии или хищения – 8%.

Оценить величину ожидаемых убытков владельца при наличии и отсутствии страхового полиса и обосновать целесообразность страхования автомобиля.

ЗАДАЧА 3

Предприятие специализируется на производстве повседневной обуви, технико-экономические параметры которого таковы: головной объем производства — 40 тыс. пар; рентабельность продукции (по отношению к выручке от реализации) — 20 %; средняя оптово-отпускная цена — 2,0 тыс. р.

При обычных погодных условиях, вероятность которых около 0,7, обеспечен полный сбыт повседневной обуви, но при теплой, солнечной погоде емкость рынка сокращается примерно на 10 тыс. пар;

Спрос на модельную обувь в хорошую погоду возрастает пропорционально сокращению потребности в повседневной обуви, а в обычных условиях примерно вдвое ниже.

Предприятие решило диверсифицировать производство путем одновременного выпуска повседневной и модельной обуви.

В соответствии с проектом диверсификация проводится в условиях сохранения прежних производственных мощностей (40 тыс. пар) - 35 тыс. пар повседневной и 5 тыс. пар модельной обуви. Средняя цена одной пары модельной обуви — 5,0 тыс. р. при 15 %-м уровне рентабельности.

Определить: абсолютные и относительные показатели финансовых результатов и риска по каждому из вариантов.

Обосновать целесообразность диверсификации производства как способа снижения риска.