




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК


«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись) _____ Пустовалов Е.В.
(Ф.И.О. рук. ОП)

« _____ » _____ 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Компьютерных систем
(название кафедры)


(подпись) _____ Пустовалов Е.В.
(Ф.И.О. зав. каф.)

« _____ » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический аппарат информационных систем и технологий

Направление подготовки **09.04.02 Информационные системы и технологии**

магистерская программа «Информационные процессы в науке, промышленности и образовании»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2
лекции 36 час.
практические занятия 72 час.
лабораторные работы 36 час.
в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 18 час.
всего часов аудиторной нагрузки 144 час.
в том числе с использованием МАО 18 час.
самостоятельная работа 216 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
контрольные работы (количество) -
курсовая работа / курсовой проект _____ семестр
зачет _____ семестр
экзамен 2 Семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры _____ Компьютерных систем
протокол № 18 от « 16 » _____ июля _____ 2018 г.

Заведующий (ая) кафедрой Пустовалов Е.В.

Составитель (ли): к.ф.-м.н., доцент кафедры компьютерных систем Капитан В.Ю.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Математический аппарат информационных систем и технологий» предназначена разработана для студентов 1 курса направления магистратуры 09.04.02 Информационные системы и технологии профиль Информационные процессы в науке, промышленности и образовании, соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 ЗЕ (360 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (36 час.), практические занятия (72 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа студента (216 час.), в том числе подготовка к экзамену 36 час.. Дисциплина «Математический аппарат информационных систем и технологий» входит в базовую часть цикла дисциплин образовательной программы, реализуется на 1 курсе, во 2 семестре. Форма контроля – экзамен.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией и практикой математического аппарата для решения актуальных задач создания информационных систем и технологий. Рассматриваются понятия и виды математического аппарата, принципы проведения вычислительного эксперимента, приемы и методы решения задач математического моделирования.

Особенностью в построении и содержании курса является использование методов активного обучения, программных и технических средств, фонда методических, оценочных и электронных средств обеспечения дисциплины.

Цель изучения дисциплины – расширенная и углубленная математическая подготовка магистров.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с математическими методами;

- решение математических задач;

- выработка навыков построения вероятностных моделей, освоение методов идентификации моделей (оценки параметров), ознакомление с принципами выбора оптимальной экономической стратегии в условиях неопределенности и учет прогноза в принятии решений;

- использование соответствующих программных пакетов в задачах математического моделирования в своей профессиональной деятельности;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 - умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	Знает	основные особенности и методологические основы научного метода познания и творчества, задачи и инструментарий
	Умеет	четко, логично и последовательно излагать свою позицию. Проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами, определять логику проведения научного исследования относительно оценки эффективности проектов
	Владеет	инструментами и методами проведения научных исследований, методами анализа и обоснования эффективности проектов, компьютерными программами
ОК-9 - способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знает	основные приемы самостоятельного обучения и работы с использованием знаний, умений и навыков, полученных на предшествующих уровнях образования
	Умеет	использовать полученные на предшествующих уровнях образования знания, умения и навыки в сфере дополнительного и послевузовского образования
	Владеет	готовностью к самостоятельной работе в сфере научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ОПК-5-владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий,	Знает	какие методы существуют при обработке информации в своей предметной области
	Умеет	оценить качество методов преобразования информации
	Владеет	инструментальными средствами проведения вычислительного эксперимента

в том числе, в глобальных компьютерных сетях		
ОПК-6-способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знает	способы подготовки обзоров
	Умеет	анализировать информацию
	Владеет	приемами подготовки отчетов
ПК-24-готовность осуществлять преподавательскую деятельность в научно-образовательных учреждениях различного уровня	Знает	основы преподавательской деятельности в научно-образовательных учреждениях различного уровня
	Умеет	проводить занятия на высоком профессиональном уровне
	Владеет	навыками преподавательской деятельности в научно-образовательных учреждениях различного уровня
ПК-25-способность разрабатывать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин	Знает	как разрабатывать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин
	Умеет	разрабатывать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин
	Владеет	аналитическими и количественными методами разработки новых учебных и учебно-методических рекомендаций по проведению научно-образовательных дисциплин

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математический аппарат информационных систем и технологий» используются методы активного обучения: опрос, дискуссии, вычислительный эксперимент и компьютерное моделирование.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Введение в дисциплину (6 час.)

Цели и задачи математического моделирования процессов и систем. Классификация математических моделей.

Тема 2. Математические модели управления проектами (6 час.)

Моделирование и управление. Модели и моделирование. Оптимизация и устойчивость решений. Управление знаниями.

Тема 3. Модели теории оптимального управления (6 час.)

Представление о динамических моделях экономики и задачах их исследования. Постановка основных задач: задачи прогнозирования, управления, оптимального управления, краевые задачи экономической динамики. Общая схема математического моделирования. Вычислительные методы теории оптимального управления и их компьютерная реализация.

Тема 4. Статистическое моделирование (6 час.)

Программные и технические средства моделирования систем. Языки программирования и алгоритмы для статистического моделирования.

Тема 5. Математическое моделирование информационных процессов и систем (6 час.)

Точность результатов статистического моделирования и оценка требуемого количества реализаций. Переходный процесс и правила автоматической остановки. Методы сравнения моделируемых вариантов. Планирование экспериментов для исследования и оптимизации моделей. Виды статистических экспериментов.

Тема 6. Модели хаотической динамики (6 час.)

Понятие хаотическая динамика. Краткая история открытий и достижений. Примеры хаотических систем.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (72 час.)

Практическая работа № 1. Математический аппарат информационных систем и технологий (12 час.)

Практическая работа № 2. Математические модели управления проектами (12 час.)

Практическая работа № 3. Модели теории оптимального управления (12 час.)

Практическая работа № 4. Изучение статистического моделирования. (12 час.)

Практическая работа № 5. Математический аппарат для информационных технологий (12 час.)

Практическая работа № 6. Обработка и анализ результатов математического моделирования (12 час.)

Лабораторные работы (36 час.)

Лабораторная работа № 1. Математический аппарат информационных систем и технологий (6 час.)

Лабораторная работа № 2. Математические модели управления проектами (6 час.)

Лабораторная работа № 3. Модели теории оптимального управления (6 час.)

Лабораторная работа № 4. Статистическое моделирование (6 час.)

Лабораторная работа № 5. Моделирование информационных процессов и систем (6 час.)

Лабораторная работа № 6. Модели хаотической динамики (6 час.)

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математический аппарат информационных

систем и технологий» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Математический аппарат информационных систем и технологий	ОК-4	Знает	УО-3	экзамен, вопросы 1 - 2
			Умеет	ПР-6	экзамен, вопросы 1 - 2
			Владеет	ПР-6	экзамен, вопросы 1 - 2
2	Тема 2. Математические модели управления проектами.	ОК-9	Знает	УО-3	экзамен, вопросы 3- 4
			Умеет	ПР-6	экзамен, вопросы 3- 4
			Владеет	ПР-6	экзамен, вопросы 3- 4
3	Тема 3. Модели теории оптимального управления	ОПК-5	Знает	УО-3	экзамен, вопрос 5
			Умеет	ПР-6	экзамен, вопрос 5
			Владеет	ПР-6	экзамен, вопрос 5
4	Тема 4. Статистическое моделирование	ОПК-6	Знает	УО-3	экзамен, вопросы 6 - 8
			Умеет	ПР-6	экзамен, вопросы 6 - 8
			Владеет	ПР-6	экзамен, вопросы 6 - 8

5	Тема 5. Математическое моделирование информационных процессов и систем	ПК-24	Знает	УО-3	экзамен, вопросы 9-14
			Умеет	ПР-6	экзамен, вопросы 9-14
			Владеет	ПР-6	экзамен, вопросы 9-14
6	Тема 6. Модели хаотической динамики	ПК-25	Знает	УО-3	экзамен, вопросы 15-16
			Умеет	ПР-6	экзамен, вопросы 15-16
			Владеет	ПР-6	экзамен, вопросы 15-16

Типовые задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Фонде оценочных средств данной дисциплины.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

№	название	Ссылка в ЭК НБ ДВФУ	Внешняя ссылка
1.	Костюкова, Н. И. Основы математического моделирования [Электронный ресурс] / Н. И. Костюкова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет	http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-73691&theme=FEFU	http://www.iprbookshop.ru/73691.html

	Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 219 с.		
2.	Минько Э.В. Методы прогнозирования и исследования операций: учебное пособие/ Минько Э.В., Минько А.Э. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 480 с.	http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-70613&theme=FEFU	http://www.iprbookshop.ru/18821
3.	Алексеев Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация.: учебное пособие/ Алексеев Г.В., Холявин И.И. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 195 с.	http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-79692&theme=FEFU	http://www.iprbookshop.ru/16905

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

№	название	Ссылка в ЭК НБ ДВФУ	Внешняя ссылка
1.	Пантелеев А.В. Методы оптимизации: учебное пособие / А.В Пантелеев, Т.А. Летова. - М.: Логос, 2011. - 424 с.	http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:1329&theme=FEFU	
2.	Моделирование процессов и систем : учебное пособие для вузов / В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. Москва : Академия, 2015. — 264 с.	http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785457&theme=FEFU	
3.	Романова М.В. Управление проектами: учебное пособие / М.В. Романова. – М.: Центр маркетинговых исследований и менеджмента, 2006. – 160 с.	http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:682340&theme=FEFU	
4.	Владимиров Л.Г. Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие / Л.Г. Владимиров.- Владивосток. – Дальневосточный федеральный университет, 2013.- 102 с.	http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:690609&theme=FEFU	

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Математический аппарат информационных систем и технологий.

Проект сайта Национальная энциклопедическая служба (НЭС):

<http://www.vocable.ru/dictionary/1238/word/modelirovanie-matematicheskoe>

2. Математический аппарат информационных систем и технологий в естественных науках. Сайт лаборатории «Математический аппарат информационных систем и технологий и информационные технологии в науке и образовании:

<http://mathmod.aspu.ru/?id=2>

3. Балансовые экономико-математические модели и их моделирование на Excel. Сайт Института экономики, управления и права.

<http://meu.rsuh.ru/madera/HTML-LR5.htm>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D 734 15 мест	MS Office, MS Visual Studio, Oracle Virtual Box, Acrobat Reader, NOD32
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L450 15 мест	MS Office, MS Visual Studio, Virtual Box, VMWare, Acrobat Reader, Intel C++, 7-Zip, NOD32, VMware workstation 7, VMware Infrastructure 6.0, Oracle Virtual Box, Windows 7, Windows 2012, Ubuntu 18

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В общей трудоемкости дисциплины 360 час. (10 ЗЕ) аудиторные занятия составляют 144 часа, включая лекции (36 час.), практические занятия (72 час.) и лабораторные занятия (36 час.).

По дисциплине предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа в объеме 216 час., в том числе, в период экзаменационной сессии предусмотрено 36 часов на подготовку к экзамену.

Расписание аудиторных занятий включает в неделю 8 час. (или 16 час. через неделю). Рекомендуется обучающимся планировать внеаудиторную самостоятельную работу в объеме 10 час. в учебную неделю.

Для углубленного изучения теоретического материала курса дисциплины рекомендуются использовать основную и дополнительную литературу, указанную в приведенном выше перечне.

Рекомендованные источники доступны обучаемым в научной библиотеке (НБ) ДВФУ (в перечне приведены соответствующие гиперссылки этих источников), а также в электронной библиотечной системе (ЭБС) IPRbooks (приведены аналогичные гиперссылки).

Доступ к системе ЭБС IPRbooks осуществляется на сайте www.iprbookshop.ru под учётными данными вуза (ДВФУ): логин **dvfu**, пароль **249JWmhe**.

Для подготовки к экзаменам определен перечень вопросов, представленный ниже, в материалах фонда оценочных средств дисциплины.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D 734	Компьютерный класс: Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA

<p>Учебная аудитория для лабораторных работ</p>	<p>1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеовувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L 502 Учебная аудитория для занятий лекционного типа</p>	<p>Парты и стулья</p>
<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L450 15 мест Учебная аудитория для лабораторных работ</p>	<p>Лаборатория администрирования информационных систем Компьютер Жесткий диск - объем 2000 ГБ; Твердотельный диск - объем 128 ГБ; Форм-фактор - Tower; Оптический привод -DVDRW, встроенный; комплектуется клавиатурой, мышью, монитором АОС 28" LI2868POU, комплектом шнуров эл.питания. Модель - 30AGCT01WW P300 Производитель - Lenovo (Китай)</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными

комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Математический аппарат информационных систем и
технологий»**

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
магистерская программа «Информационные процессы в науке,
промышленности и образовании»

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-3 недели семестра	Подготовка отчета по лабораторной работе 1 Подготовка отчета по практической работе 1	30 час.	Защита отчета
2	4-6- недели семестра	Подготовка отчета по лабораторной работе 2 Подготовка отчета по практической работе 2	30 час.	Защита отчета
3	7-9-недели семестра	Подготовка отчета по лабораторной работе 3 Подготовка отчета по практической работе 3	30 час.	Защита отчета
4	10-13 недели семестра	Подготовка отчета по лабораторной работе 4 Подготовка отчета по практической работе 4	30 час.	Защита отчета
5	14-16 недели семестра	Подготовка отчета по лабораторной работе 5 Подготовка отчета по практической работе 5	30 час.	Защита отчета
6	17-18 недели семестра	Подготовка отчета по лабораторной работе 6 Подготовка отчета по практической работе 6	30 час.	Защита отчета
7	Экзаменационная сессия	Подготовка к экзамену	36 час.	Экзамен
Итого			216 час.	

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Задания и методические рекомендации для самостоятельной работы обеспечивают подготовку отчетов к лабораторным работам.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы отражаются в электронных отчетах по лабораторным и практическим работам.

К представлению и оформлению отчетов по лабораторным и практическим работам предъявляются следующие требования.

Структура отчета по лабораторной/практической работе

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

- *Титульный лист* – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);
- *Исходные данные к выполнению заданий* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);
- *Основная часть* – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

- *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);
- *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);
- *Приложения* – необязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление отчета по лабораторной/практической работе

Отчет по лабораторной/практической работе относится к категории «*письменная работа*», оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);

- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует принимать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

Рекомендации по оформлению графического материала, полученного с экранов в виде «скриншотов»

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы и т. п. должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам.

Рекомендуется в среде программного приложения настроить «экран» на параметры масштабирования и размещения снимаемых для иллюстрации объектов. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов и т. п.

В перенесенных в отчет «скриншотах» рекомендуется «срезать» ненужные области, путем редактирования «изображений», а при необходимости отмасштабировать их для заполнения страницы отчета «по ширине».

«Скриншоты» в отчете оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Оценивание лабораторных/практических работ проводится по критериям:

- полнота и качество выполненных заданий;
- владение методами и приемами компьютерного моделирования в исследуемых вопросах, применение инструментария программных средств;
- качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;

- использование данных отечественной и зарубежной литературы, источников Интернет, информации нормативно - правового характера и передовой практики;

- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Математический аппарат информационных систем и технологий»

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
магистерская программа «Информационные процессы в науке,
промышленности и образовании»

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 - умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	Знает	основные особенности и методологические основы научного метода познания и творчества, задачи и инструментарий
	Умеет	четко, логично и последовательно излагать свою позицию. Проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами, определять логику проведения научного исследования относительно оценки эффективности проектов
	Владеет	инструментами и методами проведения научных исследований, методами анализа и обоснования эффективности проектов, компьютерными программами
ОК-9 - способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знает	основные приемы самостоятельного обучения и работы с использованием знаний, умений и навыков, полученных на предшествующих уровнях образования
	Умеет	использовать полученные на предшествующих уровнях образования знания, умения и навыки в сфере дополнительного и послевузовского образования
	Владеет	готовностью к самостоятельной работе в сфере научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ОПК-5-владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Знает	какие методы существуют при обработке информации в своей предметной области
	Умеет	оценить качество методов преобразования информации
	Владеет	инструментальными средствами проведения вычислительного эксперимента
ОПК-6-способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знает	способы подготовки обзоров
	Умеет	анализировать информацию
	Владеет	приемами подготовки отчетов
ПК-24-готовность осуществлять преподавательскую деятельность в научно-образовательных	Знает	основы преподавательской деятельности в научно-образовательных учреждениях различного уровня
	Умеет	проводить занятия на высоком профессиональном уровне

учреждениях различного уровня	Владеет	навыками преподавательской деятельности в научно-образовательных учреждениях различного уровня
ПК-25-способность разрабатывать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин	Знает	как разрабатывать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин
	Умеет	разрабатывать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин
	Владеет	аналитическими и количественными методами разработки новых учебных и учебно-методических рекомендаций по проведению научно-образовательных дисциплин

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Математический аппарат информационных систем и технологий	ОК-4	Знает	УО-3	экзамен, вопросы 1 - 2
			Умеет	ПР-6	экзамен, вопросы 1 - 2
			Владеет	ПР-6	экзамен, вопросы 1 - 2
2	Тема 2. Математические модели управления проектами.	ОК-9	Знает	УО-3	экзамен, вопросы 3- 4
			Умеет	ПР-6	экзамен, вопросы 3- 4
			Владеет	ПР-6	экзамен, вопросы 3- 4
3	Тема 3. Модели теории оптимального управления	ОПК-5	Знает	УО-3	экзамен, вопрос 5
			Умеет	ПР-6	экзамен, вопрос 5
			Владеет	ПР-6	экзамен, вопрос 5
4	Тема 4. Статистическое моделирование	ОПК-6	Знает	УО-3	экзамен, вопросы 6 - 8
			Умеет	ПР-6	экзамен, вопросы 6 - 8
			Владеет	ПР-6	экзамен, вопросы 6 - 8

5	Тема 5. Математическое моделирование информационных процессов и систем	ПК-24	Знает	УО-3	экзамен, вопросы 9-14
			Умеет	ПР-6	экзамен, вопросы 9-14
			Владеет	ПР-6	экзамен, вопросы 9-14
6	Тема 6. Модели хаотической динамики	ПК-25	Знает	УО-3	экзамен, вопросы 15-16
			Умеет	ПР-6	экзамен, вопросы 15-16
			Владеет	ПР-6	экзамен, вопросы 15-16

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-4 - умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	знает (пороговый уровень)	основные особенности и методологические основы научного метода познания и творчества, задачи и инструментарий	знание основных особенностей и методологических основ научного метода познания и творчества, задачи и инструментарий	способность изучить основные особенности и методологические основы научного метода познания и творчества, задачи и инструментарий
	умеет (продвинутый)	четко, логично и последовательно излагать свою позицию. Проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами, определять логику проведения научного исследования относительно оценки эффективности проектов	умение четко, логично и последовательно излагать свою позицию. Проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами, определять логику проведения научного исследования	способность четко, логично и последовательно излагать свою позицию. Проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами, определять логику проведения научного исследования

			относительно оценки эффективности проектов	исследования относительно оценки эффективности проектов
	владеет (высокий)	инструментами и методами проведения научных исследований, методами анализа и обоснования эффективности проектов, компьютерными программами	владение инструментами и методами проведения научных исследований, методами анализа и обоснования эффективности проектов, компьютерными программами	способность использовать инструменты и методы проведения научных исследований, методы анализа и обоснования эффективности проектов, компьютерным и программами
ОК-9 - способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно- производственно го профиля своей профессиональн ой деятельности	знает (порогов ый уровень)	основные приемы самостоятельного обучения и работы с использованием знаний, умений и навыков, полученных на предшествующих уровнях образования	знание основных приемов самостоятельног о обучения и работы с использованием знаний, умений и навыков, полученных на предшествующи х уровнях образования	способность формулировать основные приемы самостоятельно го обучения и работы с использование м знаний, умений и навыков, полученных на предшествующ их уровнях образования
	умеет (продвин утый)	использовать полученные на предшествующих уровнях образования знания, умения и навыки в сфере дополнительного и послевузовского образования	умение использовать полученные на предшествующи х уровнях образования знания, умения и навыки в сфере дополнительног о и послевузовского образования	способность использовать полученные на предшествующ их уровнях образования знания, умения и навыки в сфере дополнительно го и послевузовског о образования
	владеет (высокий)	готовностью к самостоятельной работе в сфере научного и научно- производственного профиля своей		владение навыками самостоятельной работы в сфере научного и научно-

		профессиональной деятельности	производственно го профиля своей профессиональн ой деятельности	и научно- производствен ного профиля своей профессиональ ной деятельности
ОПК-5-владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	знает (порогов ый уровень)	какие методы существуют при обработке информации в своей предметной области	знание методов для обработки информации в своей предметной области	способность изучить методы обработки информации в своей предметной области
	умеет (продвин утый)	оценить качество методов преобразования информации	умение оценить качество методов преобразования информации	способность оценить качество методов преобразования информации
	владеет (высокий)	инструментальным и средствами проведения вычислительного эксперимента	владение инструментальн ыми средствами проведения вычислительно го эксперимента	способность разрабатывать инструменталь ные средства проведения вычислительно го эксперимента
ОПК-6- способность анализировать профессиональн ую информацию, выделять в ней главное, структурировать , оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	знает (порогов ый уровень)	способы подготовки обзоров	знание основных способов подготовки обзоров деятельности	способность изучить способы подготовки обзоров
	умеет (продвин утый)	анализировать информацию	умение анализировать информацию	способность анализировать информацию
	владеет (высокий)	приемами подготовки отчетов	владение приемами подготовки отчетов	способность к внедрению приемов подготовки отчетов
ПК-24- готовность осуществлять преподавательск ую деятельность в научно- образовательных	знает (порогов ый уровень)	основы преподавательской деятельности в научно- образовательных учреждениях различного уровня	знание основ преподавательск ой деятельности в научно- образовательных учреждениях различного	способность изучить основы преподавательск ой деятельности в научно- образовательн

учреждениях различного уровня			уровня	ых учреждениях различного уровня
	умеет (продвинутый)	проводить занятия на высоком профессиональном уровне	умение проводить занятия на высоком профессиональном уровне	способность проводить занятия на высоком профессиональном уровне
	владеет (высокий)	навыками преподавательской деятельности в научно-образовательных учреждениях различного уровня	владение навыками преподавательской деятельности в научно-образовательных учреждениях различного уровня	способность применять навыки преподавательской деятельности в научно-образовательных учреждениях различного уровня
ПК-25- способность разрабатывать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин	знает (пороговый уровень)	как разрабатывать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин	знание как разрабатывать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин	способность разрабатывать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин
	умеет (продвинутый)	разрабатывать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин	умение разрабатывать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин	способность разработать новые учебные и учебно-методические рекомендации по проведению научно-образовательных дисциплин
	владеет (высокий)	аналитическими и количественными методами разработки новых учебных и учебно-методических рекомендаций по проведению научно-образовательных	владение аналитическими и количественными методами разработки новых учебных и учебно-методических рекомендаций	способность использовать аналитические и количественные методы разработки новых учебных и учебно-методических

		дисциплин	по проведению научно-образовательных дисциплин	рекомендаций по проведению научно-образовательных дисциплин
--	--	-----------	--	---

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Математический аппарат информационных систем и технологий» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Математический аппарат информационных систем и технологий» проводится в форме контрольных мероприятий (защита лабораторных работ, тестирование) по оцениванию фактических результатов обучения магистров осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Математический аппарат информационных систем и

технологий» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математический аппарат информационных систем и технологий» проводится в виде экзамена, форма экзамена - «устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов».

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Понятие объекта и его модели.
2. Моделирование. Основные этапы построения модели.
3. Понятие ЦЕЛИ моделирования.
4. Почему одному и тому же объекту может быть сопоставлены разные модели?
5. Модели теории оптимального управления.
6. Почему одной и той же модели могут быть сопоставлены разные объекты?
7. Что такое классификация моделей. На какие классы они делятся?
8. Роль и значение моделирования. В каких областях знаний оно применяется.
9. Математический аппарат информационных систем и технологий.
10. Ошибки округления компьютеров - Ошибки округления. Наилучшее округление. Точность представления чисел. Обработка целых чисел и чисел с плавающей запятой.
11. Случайные и псевдослучайные числа на ЭВМ. Сравнение. Преимущества и недостатки. Обзор способов генерации случайных и псевдослучайных величин на ЭВМ. Описать плюсы и минусы реализации функции `rand` для стандарта языка C/C++ и библиотеки `boost`.
12. Современные научные и технологические проблемы, касающиеся развития

Big Data - описание существующих алгоритмов и технологий, их плюсы и минусы, перспективы развития и Extremely Big Data.

13. Data Science – дать определение и описать сферы применения. Дать описание существующих алгоритмов и технологий, их плюсы и минусы, перспективы развития и внедрения в науке и промышленности.

14. Обработка и анализ результатов моделирования

15. Моделирование случайных воздействий: метод середины квадрата, мультипликативный конгруэнтный метод. Тестирование равномерности. Тестирование независимости.

16. Компьютерные адаптивные оценки – описание подхода, решаемые задачи, примеры использования, применяемые алгоритмы

Критерии выставления оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической

последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущего контроля

Типовые задания к лабораторным работам

Математическое ожидание:

$$M[x] = \frac{\sum_{i=1}^k x_i n_i}{N}$$

Дисперсия:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - M[x])^2 n_i}{N}$$

где x_i – случайное число (событие), k – число событий (например, что из корзины вытаскиваем белый шар или черный т.е. у нас 2 события: вытащить белый или черный. Нужно посчитать M и D для каждой корзины в зависимости от цвета вытаскиваемого шара.), N – количество испытаний, n_i – число успехов события x_i .

Все графики необходимо строить с помощью **Gnuplot**.

Язык программирования – на Ваш выбор.

Задачи 2-4 из Задания 1 и Задание 2 необходимо решить аналитически и сравнить полученные результаты с численными решениями, на основе данного анализа необходимо обосновать оптимальное количество вычислительных итераций.

Задание 1

1. Необходимо провести оценку того, как при увеличении количества шагов, среднее случайной величины сходится к 0.5 и построить график функции $f(N)$.

Оценить σ - величину среднеквадратического отклонения:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

А затем рассчитать стандартную ошибку: $\sigma_e = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$

Построить по полученным случайным точкам график $f(N)$, а значения σ_e необходимо использовать в качестве ошибки эксперимента $\pm \sigma_e$ (построить бары ошибок для каждой точки).

2. В урне 20 шаров: 4 красных, 11 синих и 5 белых. Найти вероятность того, что наугад вынутый шар – белый. Повторить эксперимент 100, 500, 1000 раз. Измерить математическое ожидание и дисперсию для каждой серии экспериментов.
3. На отрезок длины a бросают наудачу два отрезка одинаковой длины b . Определить вероятность их пересечения, если $a = 30$, $b = 8$. Повторить эксперимент 100, 500, 1000 раз. Измерить математическое ожидание и дисперсию для каждой серии экспериментов.
4. В первой урне 4 белых, 2 чёрных и 4 красных шара, во второй – 3 белых, 3 чёрных и 4 красных шара. Из каждой урны извлекаются по 2 шара (всего 4 шара). Какова вероятность, что среди них не будет черных шаров? Повторить эксперимент 100, 500, 1000 раз. Измерить математическое ожидание и дисперсию для каждой серии экспериментов.

Задание 2

Используя распределение Пуассона смоделировать простейший поток событий.

$$p(k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$$

Где λ – входной параметр (среднее число событий в единицу времени), k – случайное число событий в единицу времени.

Распределение Пуассона - дискретное, целочисленное, поэтому итоговая случайная величина – целое число.

Предлагаемый алгоритм:

Пусть x - случайное число из $(0,1)$, а k - необходимая пуассоновская сл.в. с параметром λ , p - вспомогательная переменная для подсчёта вероятностей, $p(k)$ – вероятность появления сл. вел. k .

Тогда:

$k=0$

$p = \exp(-\lambda)$

$x = \text{Random}(0, 1)$

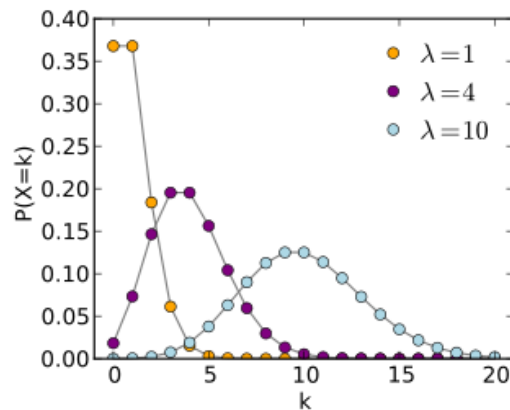
пока $x > p$, делать($x = x - p$, $k = k + 1$, $p = p * \lambda / k$)

печатать k и $p(k)$

Необходимо:

Реализовать алгоритм генерации псевдослучайных чисел по распределению Пуассона для различных входных λ . Получить

последовательность случайных величин k (50 шт). Построить графики $p(k)$. Сравнить с приведенным примером:



Типовые задания к практическим работам

- 1) Какие из приведенных ниже матриц унитарны? Приведите доказательство унитарности для каждой из них.

Вариант 1

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & i \end{pmatrix} \quad H = \begin{pmatrix} \frac{3i}{5} & \frac{4}{5} \\ \frac{4}{5} & -\frac{3i}{5} \end{pmatrix} \quad G = \begin{pmatrix} \frac{3}{5} & \frac{4}{5} \\ \frac{4}{5} & -\frac{3}{5} \end{pmatrix}$$

Вариант 2

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & \frac{2}{3} \\ 0 & \frac{3}{3} \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Вариант 3

$$E = \begin{pmatrix} 2 & \frac{1}{2} \\ -1 & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & i \end{pmatrix} \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Вариант 4

$$H = \begin{pmatrix} \frac{3i}{5} & \frac{4}{5} \\ \frac{4}{5} & -\frac{3i}{5} \end{pmatrix} \quad F = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Вариант 5

- 2) Решить следующие задачи:

Варианты:

1. На склад поступают телефоны трех заводов, причем доля телефонов первого завода составляет 25%, второго - 60%, третьего - 15%. Известно

- также, что средний процент телефонов с браком для первой фабрики составляет 2%, второй - 4%, третьей - 1%. Найти вероятность того, что:
- а) наугад взят телефон окажется с браком;
 - б) телефон изготовлен на первом заводе, если он бракованный;
2. В поступивших на склад 3 партиях деталей, годные составляют 89 %, 92 % и 97 % соответственно. Количество деталей в партиях относится как 1:2:3. Чему равна вероятность того, что случайно выбранная со склада деталь окажется бракованной. Пусть известно, что случайно выбранная деталь оказалась бракованной. Найти вероятности того, что она принадлежит второй партии.
 3. На склад поступило 25% изделий с первой фабрики, 40% - со второй и 35% изделий с третьей. Известно, что средний процент нестандартных изделий среди продукции 1й фабрики равен 3%, второй – 2%, а третьей – 5%. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие будет нестандартным. Найти вероятности того, что нестандартное изделие со 2й фабрики.
 4. В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжника – 0,9, для велосипедиста – 0,8 и для бегуна – 0,75. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наудачу, выполнит норму. Какова вероятность, что это бегун?
 5. В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных; во втором – 30 деталей, из них 24 стандартных; в третьем – 10 деталей, из них 6 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу извлечённая деталь из наудачу взятого ящика – стандартная?

Критерии оценки отчетов по лабораторным/практическим работам

Оценивание защиты лабораторной/практической работы проводится при представлении отчета в электронном виде, по двухбалльной шкале: «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он представляет к защите отчет по лабораторной/практической работе, удовлетворяющий требованиям по поставленным заданиям, по оформлению, демонстрирует владение методами и приемами теоретических и/или практических аспектов работы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не владеет методами и приемами теоретических и/или практических аспектов работы, допускает

существенные ошибки в работе, представляет отчет с существенными отклонениями от правил оформления письменных работ.