




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

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

(подпись) Гузов М.А.
(ФИО)

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор департамента

(подпись) Сущенко А.А.
(ФИО)
« 25 » марта 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системный анализ и моделирование систем
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в компьютерном дизайне)
Форма подготовки очная

курс 2,3 семестр 4,5
лекции - час.
практические занятия 72 час.
лабораторные работы 88 час.
в том числе с использованием МАО лек. / пр. - / лаб. 52 час.
всего часов аудиторной нагрузки 160 час.
в том числе с использованием МАО 52 час.
самостоятельная работа 292 час.
в том числе на подготовку к экзамену 72 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект 5 семестр
зачет не
предусмотрен
экзамен 4, 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента математического и компьютерного моделирования протокол №10 от « 25 » марта 2022г.

Директор департамента математического и компьютерного моделирования Сущенко А.А.
Составители: профессор Цициашвили Г.Ш.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: приобретение студентами знаний, умений и навыков на уровне требований образовательных стандартов для подготовки к изучению дисциплин-коррективов с учетом требований этих дисциплин к математической подготовке.

Задачи: получение студентами знаний основных математических понятий, формул, утверждений и методов решения задач; формирование навыков владения математическим аппаратом применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1 Определяет принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-3.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-3.3 Подготавливает обзоры, аннотации, составляет рефераты, научные доклады, публикации, и библиографию по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Определяет основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем
	ОПК-5.2 Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
	ОПК-5.3 Устанавливает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК -6.1. Определяет основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК -6.2. Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
	ОПК-6.3 Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знать: основы фундаментальной математики, физики; принципы архитектуры вычислительной техники и системы программного обеспечения; программную инженерию, технологии программирования и способы реализации программных проектов.
	Уметь: применять для решения профессиональных задач математические методы, физические законы, вычислительную технику и технологии программирования, используя основные функции системного и прикладного программного обеспечения.
	Владеть: способностью использовать методы математического и физического моделирования при анализе проблем в области профессиональной деятельности; способностью участвовать в создании информационных и компьютерных систем, программных проектов на всех этапах жизненного цикла.
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать: линейную алгебру, аналитическую геометрию, дифференциальное и интегральное счисления; фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики; современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий;
	Уметь: выявлять современные тенденции в развитии информационных технологий и программных средств; проводить анализ новых информационных технологий и программных средств; согласовывать и документировать с заинтересованными лицами требования к ПО.
	Владеть: методами математической обработки данных для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; навыками проведения математического моделирования процессов; опытом разработки систем для автоматизации информационных процессов, решения прикладных задач различных классов в профессиональной деятельности.
ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: роль фундаментальной математики, физики и естественнонаучных дисциплин в исследования объектов профессиональной деятельности.
	Уметь: использовать методы фундаментальной математики, физики и естественнонаучных дисциплин в исследования объектов профессиональной деятельности.
	Владеть: навыками использования знаний физики, математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования для решения общих задач естествознания, техники, навыками применения знаний физики к теоретически м и практическим исследованиям.
ОПК-3.1 Определяет принципы, методы	Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	Уметь: работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях; использовать компьютер и глобальные компьютерные сети для подготовки обзоров, отчетов и научных публикаций, проводить анализ результатов научно-исследовательской работы.
	Владеть: основными методами и подходами к поиску, сбору, обработке, анализу и систематизации информации
ОПК-3.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основы информационной и библиографической культуры; информационно-коммуникационные технологий и основные требования информационной безопасности.
	Уметь: выбирать информационные компьютерные технологии, необходимые при выполнении научно-исследовательской работы; публично представить, объяснить, защитить предлагаемый метод решения задачи.
	Владеть: навыком готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований.
ОПК-3.3 Подготавливает обзоры, аннотации, составляет рефераты, научные доклады, публикации, и библиографию по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	Знать: основы информационной и библиографической культуры; основные требования информационной безопасности
	Уметь: работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом основных требований информационной безопасности, работать с традиционными носителями информации.
	Владеть: информационно-коммуникационными технологиями
ОПК-5.1 Определяет основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	Знать: методологии и технологии проектирования и использования баз данных.
	Уметь: применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.
	Владеть: навыками проектирования структур данных, баз данных и программных интерфейсов.
ОПК-5.2 Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	Знать: типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения.
	Уметь: решать задачи параметрической настройки информационных и автоматизированных систем
	Владеть: способностью вырабатывать варианты и выбирать средства реализации требований, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
ОПК-5.3 Инсталлирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знать: способы представления основных видов данных в памяти, понятия стекового кадра, соглашения о вызовах функций, статической и динамической компоновки; назначение, основные принципы организации и функционирования современных информационных и автоматизированных систем.
	Уметь: пользоваться документацией по установке информационных систем для корректного использования ее сервисов в собственных программах; устанавливать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.
	Владеть: навыками чтения, компиляции и отладки программ, использующих специфичные для данной информационной системы программные и аппаратные сервисы.
ОПК-6.1 Определяет основы теории	Знать: методы и модели теории систем и системного анализа;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	закономерности функционирования и развития систем.
	Уметь: применять методы системного анализа на математическом и алгоритмическом уровнях.
	Владеть: способностью проводить системный анализ прикладной области и выбирать методы моделирования систем.
ОПК-6.2 Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий	Знать: методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
	Уметь: применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач и создавать их программные прототипы.
	Владеть: приёмами формализованного представления и моделирования систем.
ОПК-6.3 Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий	Знать: архитектуру, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем; терминологию, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем; принципы организации процессора компьютера, памяти компьютера, компьютерных интерфейсных систем, иметь представление о параллельных компьютерных архитектурах; основы совместного программирования на ассемблере и языках высокого уровня; технические характеристики, показатели качества систем, методы их оценки и пути совершенствования.
	Уметь: архитектуры и структуры систем, оценивать эффективность архитектурно-технических решений, реализованных при построении систем; представлять данные на машинном уровне; писать программы с использованием ассемблерных вставок; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области систем с применением современных информационных технологий.
	Владеть: методиками оценки показателей качества и эффективности систем; навыками работы с различными типами информационных систем и технологий; знаниями по особенностям архитектуры вычислительных машин

Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зачётные единицы (432 академических часа). Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Прак	Практические занятия
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		Контроль
1	Теоретико-графовые задачи (4 семестр)	4	-	36	36	-	144	36	Экзамен, КП
2	Синергетические эффекты (5 семестр)	5	-	52	36	-	148	36	
	Итого:		-	88	72	-	292	-	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (0 час.)

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (88 час.)

4 семестр (36 час.)

Лабораторные работы 1 - 3. Знакомство с различными классическими графовыми алгоритмами, которые необходимы для данного курса (6 час.)

Лабораторные работы 4. Применение алгоритмов статистического моделирования для решения различных задач (2 час.).

Лабораторные работы 5- 6. Моделирование систем, построенных по модульному принципу (4 час.).

Лабораторные работы 7 - 9. Расчет малых колебаний в консервативной системе со связями на основе уравнений Лагранжа и с использованием матричных методов (6 час.)

Лабораторные работы 10 - 11. Алгоритм быстрого преобразования Фурье (4 час.)

Лабораторные работы 12 - 13. Оригинальный алгоритм выделения компонент связности в неориентированном графе (4 час.)

Лабораторные работы 14 - 15. Оригинальный алгоритм выделения классов циклически эквивалентных вершин в ориентированном графе (4 час.)

Лабораторные работы 16 - 18. Защита составленных программ по пройденным алгоритмам (6 час.).

5 семестр (52 час.)

Лабораторные работы 1-2. Алгоритм интервального распознавания образов и его применения в метеорологии. (4 час.)

Лабораторные работы 3-4. Алгоритм прогнозирования события по данным акустического мониторинга горной выработки (4 час.)

Лабораторные работы 5-7. Обработка данных по белковым сетям в биоинженерии (6 час.)

Лабораторная работа 8-10. Вычислительные эксперименты по оценке синергетического эффекта в многолинейной системе массового обслуживания и в системах раздельного резервирования (6 час.).

Лабораторные работы 11-12. Решение задачи о диффузионном перемешивании примеси на отрезке с отражающими концами. (4 час.)

Лабораторные работы 13- 14. Алгоритм моделирования аномальной диффузии на отрезке с отражающими концами. (4 час.)

Лабораторная работа 15. Вычислительный эксперимент по задаче Бюффона (2 час.).

Лабораторные работы 16 -17. Применение задачи Бюффона к вычислению вероятности обнаружения постороннего объекта аппаратами с установленными локаторами кругового обзора (4 час.).

Лабораторные работы 18-19. Алгоритмы решения задачи защиты сетевой структуры аппаратами с установленными локаторами кругового обзора (4 час.)

Лабораторные работы 20-21. Преобразование ациклического орграфа в сильно связный орграф добавлением минимального числа новых ребер (4 час.).

Лабораторные работы 22-23. Оценка параметров в нелинейных рекуррентных последовательностях со случайными ошибками наблюдений (4 час.).

Лабораторные работы 24 - 26. Защита составленных программ по пройденным алгоритмам (6 час.).

Практические занятия (72 час.)

4 семестр (36 час.)

Практические занятия 1 - 3. Знакомство с различными классическими графовыми алгоритмами, которые необходимы для данного курса (6 час.)

Практическое занятие 4. Основные алгоритмы статистического моделирования (2 час.).

Практические занятия 5- 6. Моделирование систем, построенных по модульному принципу (4 час.).

Практические занятия 7 - 9. Расчет малых колебаний в консервативной системе со связями на основе уравнений Лагранжа и с использованием матричных методов (6 час.)

Практические занятия 10 - 11. Построение алгоритм быстрого преобразования Фурье для обработки метеорологических наблюдений (4 час.)

Практические занятия 12 - 13. Компоненты связности в неориентированных графах и алгоритмы их выделения (4 час.)

Практические занятия 14 - 15. Компоненты связности в ориентированных графах и алгоритмы их выделения (4 час.)

Практические занятия 16 – 18 (6 час.). Асимптотические формулы для вероятности несвязности планарного графа с высоконадежными ребрами.

5 семестр (36 час.)

Практические занятия 1-2. Интервального распознавания образов и его применения в метеорологии. (4 час.)

Практические занятия 3-4. Прогнозирование событий по данным акустического мониторинга горной выработки (4 час.)

Практические занятия 5-7. Различные оригинальные алгоритмы в задачах обработки данных по белковым сетям в биоинженерии (6 час.)

Практические занятия 8-10. Синергетические эффекты в моделях стохастической геометрии, в системах массового обслуживания с очередью и с отказами. Возможные применения. (6 час.)

Практические занятия 11-12. Синергетические эффекты в системах перемешивания примеси на отрезке с отражающими границами. Применение к проектированию проточного двигателя (4 час.)

Практические занятия 13- 14. Алгоритм моделирования аномальной диффузии на отрезке с отражающими концами. (4 час.)

Практическое занятие 15 -16. Задача Бюффона. Применение задачи Бюффона к вычислению вероятности обнаружения постороннего объекта аппаратами с установленными локаторами кругового обзора (4 час.)

Практические занятия 17-18. Преобразование ациклического орграфа в сильно связный орграф добавлением минимального числа новых ребер (4 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом: изучение теоретического материала, подготовка к экзамену. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
4 семестр				
1	В течение семестра	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ	108 часов	Устный опрос
2	В конце семестра	Подготовка к экзамену	36 часов	Экзамен
5 семестр				
1	В течение семестра	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ	82 часов	Устный опрос

2	В течении семестра	Выполнение курсового проекта	30	Защита
3	В конце семестра	Подготовка к экзамену	36 часов	Экзамен
Итого:			292 часов	

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Теоретико-графовые задачи (4 семестр) Синергетические эффекты (5 семестр)	ОПК-1, ОПК-3 ОПК-5, ОПК-6	Знает	Устный опрос	вопросы к экзамену, защита курсовых проектов
			Умеет	Защита составленных программ по изученным алгоритмам	
			Владеет	Защита составленных программ по изученным алгоритмам	

Образец экзаменационного билета, вопросы на экзамен, темы курсовых работ, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков представлены в “Фондах оценочных средств”.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. И.В. Зубов. Методы анализа динамики управляемых систем. М.: Физматлит, 2003. - 224 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-59351&theme=FEFU2>
2. С.Н. Жиганов. Анализ динамических систем: учебное пособие. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 202 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-72794&theme=FEFU>
3. Ю. Б. Дробот, М. С. Жукова. Анализ сетевых моделей в системе Maple. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009. 83 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303078&theme=FEFU>
4. Михайлов Г.А., Войтишек А.В. Статистическое моделирование. Методы Монте-карло. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. М.: Издательство Юрайт, 2018. 371 с. biblio-online.ru/viewer/8365BAAE-9AD1-41C9-B9AB-FE76294A1034/statisticheskoe-modelirovanie-metody-monte-karlo

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. А.В. Печинкин. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов. Москва: Физматлит, 2005. 295 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:675418&theme=FEFU>
2. В. М. Бухштабер, Е. А. Зеленюк, А. А. Зубенко. Конструирование интерактивных систем анализа данных. М.: Финансы и статистика, 1989. 119 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:26359&theme=FEFU>
3. Г.Ш. Цициашвили, А.Б. Талалаева. Краткий курс теории вероятностей для прикладных специальностей: учебник для вузов. Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2000. 110 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:12641&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

matburo.ru; stu.sernam.ru, znanium.com, exponenta.ru

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо посещать практические и лабораторные занятия и выполнять требуемые задания. Если в процессе обучения возникают вопросы, то студенты могут проконсультироваться в выделенное на каждой недели время или воспользоваться учебной литературой, ресурсами сети Интернет.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Персональные компьютеры (занятия ведутся в среде MS Teams).

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Текущая аттестация по дисциплине «Системный анализ и моделирование систем» в форме защиты изученных алгоритмов и составленных по ним программ. Студенты на практических занятиях знакомятся с известными ранее и новыми, оригинальными алгоритмами из разных областей знания. На лабораторных работах они составляют программы по изученным алгоритмам и по мере их выполнения защищают свои разработки. Ниже перечислены образцы заданий, которые студенты будут выполнять в течении семестра на лабораторных работах:

- запрограммировать алгоритм Флойда по вычислению минимальных длин путей в орграфе;
- запрограммировать алгоритм кластеризации вершин неориентированного графа;
- реализовать алгоритм распознавания интервального распознавания образов

на реальных метеорологических данных;

- построить алгоритм статистического моделирования аномальной диффузии на отрезке с отражающими границами.

В течении семестра студент должен выполнить и защитить минимум 5 составленных по заданным алгоритмам программ. Если в течение учебного семестра студент не выполнил минимальные требования для допуска к промежуточной аттестации, то ему необходимо согласовать с ведущим преподавателем время для выполнения указанных требований.

Промежуточная аттестация в 1 и во 2 семестрах проводится в устной форме в виде экзамена. На экзамене студент в ходе ответа на вопросы должен полностью раскрыть содержание поставленных теоретических вопросов. После ответа студента преподаватель вправе задать дополнительные вопросы по программе дисциплины.

В 5 семестре студенты выполняют курсовые проекты. Ниже перечисленные укрупненные темы курсовых проектов. Нескольким студентам будет даваться одна тема, но каждый будет выполнять ее для конкретной модели. Курсовые проекты будут содержать теоретическую часть и алгоритм решения поставленной задачи.

Укрупненные темы курсовых проектов:

1. Моделирование систем теории надежности по модульному принципу
2. Преобразование ациклического орграфа в сильно связный добавлением минимального числа новых ребер
3. Расчет малых колебаний в консервативной системе со связями на основе уравнений Лагранжа
4. Определение минимального числа аппаратов с локаторами кругового обзора для обнаружения постороннего объекта
5. Синергетические эффекты в системах массового обслуживания и в системах раздельного резервирования

Вопросы на экзамен

4 семестр

1. Определение акустически активной зоны.
2. Прогнозирование событий в горной выработке.
3. Иерархическая классификация ориентированного графа с циклически эквивалентными вершинами.
4. Быстрое преобразование Фурье.
5. Малые колебания в консервативной системе со связями.
6. Интервальное распознавание образов.
7. Кластеризация ориентированного графа.
8. Модульный принцип в моделях теории надежности.

5 семестр

1. Синергетические эффекты в системе массового обслуживания с очередью.
2. Синергетические эффекты в системе массового обслуживания с отказами.
3. Применение синергетических эффектов в системах с отказами к

- распределению приборов между различными потоками заявок.
4. Синергетические эффекты в системе перемешивания примеси на отрезке с отражающими границами.
 5. Синергетические эффекты в моделях стохастической геометрии.
 6. Оценка вероятности обнаружения постороннего объекта аппаратами с локаторами кругового действия как решение задачи Бюффона.
 7. Оценка минимального числа аппаратов с локаторами кругового обзора по обнаружению постороннего объекта при защите сетевой структуры.
 8. Вычисление оценки вероятности отказа в многоканальной системе массового обслуживанием с числом каналов пропорциональным устремляющейся к бесконечности интенсивности входного потока.
 9. Оценка характерного времени перемешивания примеси на отрезке с отражающимися границами в модели аномальной диффузии.
 10. Преобразование ациклического орграфа в сильно связный.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Оценка «3» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при ответе;

Оценка «4» 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 задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения

Оценка «5» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с задачами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними знаниями в предметной области.