

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 11 от 17 » июня 2019 г.
Зав. кафедрой Юлмухаметов Р.С.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института
Ефимов А.М.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Недетерминированные алгоритмы

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль) подготовки

«Системное и интернет-программирование»

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель)
доцент кафедры ПиЭИ, к.ф.-м.н.

Трунов К.В.

Для приема: 2019

Уфа 2019 г.

Составитель / составители: _____ Трунов К.В. _____

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «17»

июня 2019 г. № 11

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
4.1. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
Приложение №1
Приложение №2

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	Обладает базовыми знаниями, полученными в области недетерминированных алгоритмов.
		ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетерминированных алгоритмов
		ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетерминированных алгоритмов
	ПК-7. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических	ПК-7.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ	Знает современные методы разработки и реализации недетерминированных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования

	моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	моделирования.	
		ПК-7.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет разрабатывать и реализовывать недетерминированные алгоритмы математических моделей на базе языков программирования
		ПК-7.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Имеет практический опыт разработки и реализации недетерминированных алгоритмов на базе языков программирования

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

"Недетерминированные алгоритмы» входят в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору. Дисциплина «Недетерминированные алгоритмы» изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Целями освоения дисциплины " Недетерминированные алгоритмы " являются: введение в теорию NP-задач, генетических и муравьиных алгоритмов. Рассматриваются типичные NP задачи: раскраска графа, раскладка по ящикам, упаковка рюкзака, задача о суммах элементов подмножеств, задача об истинности КНФ-выражения, задача планирования работ, а также приближенные алгоритмы решения данных задач: жадные алгоритмы, вероятностные алгоритмы.

Для её успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курса Дискретной математики, Теория вычислительных алгоритмов , Информатики и языков программирования, Практикум на ЭВМ.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных	Обладает базовыми знаниями, полученными в области недетерминированных алгоритмов .	Отсутствие знаний или фрагментарные знания базовых понятий, полученных в области недетерминированных алгоритмов,.	Неполные знания базовых понятий, полученных в области недетерминированных алгоритмов .	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания базовых понятий, полученных в области недетерминированных алгоритмов.	Сформированные систематические знания базовых понятий, полученных в области недетерминированных алгоритмов.

наук, программирования и информационных технологий.					
ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетермированных алгоритмов	Отсутствие умений или фрагментарные умения находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетермированных алгоритмов	В целом успешное, но не систематическое использование умения находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетермированных алгоритмов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования умения находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетермированных алгоритмов	Сформированное умение находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетермированных алгоритмов
ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетермированных алгоритмов	Отсутствие владения или фрагментарное владение научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетермированных алгоритмов	В целом успешный, но не систематический практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетермированных алгоритмов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетермированных алгоритмов	Успешное и систематическое владение навыками научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетермированных алгоритмов.

ПК-7. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-7.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает современные методы разработки и реализации недетерминированных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования	Отсутствие знаний или фрагментарные знания современных методов разработки и реализации недетерминированных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования	Неполные знания современных методов разработки и реализации недетерминированных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов разработки и реализации недетерминированных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования	Сформированные систематические знания современных методов разработки и реализации недетерминированных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования
ПК-7.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и	Умеет разрабатывать и реализовывать недетерминированные алгоритмы математических моделей на базе языков	Отсутствие умений или фрагментарные умения разрабатывать и реализовывать недетерминированные алгоритмы математических моделей на базе	В целом успешное, но не систематическое использование умения разрабатывать и реализовывать недетерминированные алгоритмы математических	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования умения разрабатывать и реализовывать недетерминированные алгоритмы	Сформированное умение разрабатывать и реализовывать недетерминированные алгоритмы математических моделей на базе языков

пакетов прикладных программ моделирования.	программирования	языков программирования	моделей на базе языков программирования	математических моделей на базе языков программирования	программирования
ПК-7.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Имеет практический опыт разработки и реализации недетерминированных алгоритмов на базе языков программирования	Отсутствие владения или фрагментарное владение практическим опытом разработки и реализации недетерминированных алгоритмов на базе языков программирования	В целом успешное, но не систематическое владение практическим опытом разработки и реализации недетерминированных алгоритмов на базе языков программирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение практическим опытом разработки и реализации недетерминированных алгоритмов на базе языков программирования	Успешное и систематическое владение практическим опытом разработки и реализации недетерминированных алгоритмов на базе языков программирования

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Контролируемые действия по проверке знаний, умений и владений (Оценочные средства)
ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	Обладает базовыми знаниями, полученными в области недетерминированных алгоритмов , программирования.	Лабораторные работы, отчет по лабораторным работам, экзамен
ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно- исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием недетерминированных алгоритмов	Лабораторные работы, отчет по лабораторным работам, экзамен
ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования с использованием детерминированных алгоритмов	Лабораторные работы, отчет по лабораторным работам, экзамен

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Контролируемые действия по проверке знаний, умений и владений (Оценочные средства)
ПК-7.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов	Знает современные методы разработки и реализации недетерминированных алгоритмов	Лабораторные работы, отчет по лабораторным работам, экзамен

математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	математических моделей на базе языков программирования	работам, экзамен
ПК-7.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет разрабатывать и реализовывать недетерминированные алгоритмы математических моделей на базе языков программирования	Лабораторные работы, отчет по лабораторным работам, экзамен
ПК-7.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Имеет практический опыт разработки и реализации недетерминированных алгоритмов на базе языков программирования	Лабораторные работы, отчет по лабораторным работам, экзамен

Критериями оценивания при *модульно–рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

- от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;
- от 60 до 79 баллов – «хорошо»;
- от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

- зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Структура экзаменационного билета: 2 вопроса.

Примерные вопросы для экзамена:

- 1) Классы задач: P, NP, NP-полные задачи.
- 2) Типичные NP задачи: Раскраска графа, Задача об истинности КНФ-выражения.
- 3) Типичные NP задачи: Раскладка по ящикам, Задача планирования работ.
- 4) Типичные NP задачи: Упаковка рюкзака. Задача о суммах элементов подмножеств.
- 5) Жадные приближенные алгоритмы.
- 6) Применение жадных алгоритмов для решения задачи о коммивояжере.
- 7) Применение жадных алгоритмов для решения задачи о раскладке по ящикам.
- 8) Применение жадных алгоритмов для решения задачи об упаковке рюкзака.
- 9) Применение жадных алгоритмов для решения задачи о сумме элементов подмножества.
- 10) Применение жадных алгоритмов для решения задачи о раскраске графа.
- 11) Вероятностные алгоритмы. Численные вероятностные алгоритмы.
- 12) Метод Монте-Карло. Алгоритмы Монте-Карло.
- 13) Метод Монте-Карло. Алгоритм Монте-Карло проверки числа на простоту.
- 14) Алгоритмы Лас Вегаса.
- 15) Шервудские алгоритмы.
- 16) Сравнение вероятностных алгоритмов.
- 17) Генетические алгоритмы. Применение генетических алгоритмов.
- 18) Муравьиные алгоритмы. Области применения и возможные модификации.
- 19) Муравьиные алгоритмы. Биологические принципы поведения муравьиной колонии.
- 20) Формализация задачи коммивояжера в терминах муравьиного подхода.

Образец экзаменационного билета:

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИКИ**

**Экзаменационный билет №1
по курсу «Недетерминированные алгоритмы»
(2019-2020 у.г.)**

1. Классы задач: P, NP, NP-полные задачи.
2. Муравьиные алгоритмы. Области применения и возможные модификации.

Преподаватель Трунов К.В. / _____ /

Зав. кафедрой Юлмухаметов Р.С. / _____ /

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Лабораторные работы

Лабораторная работа №1.

- 1) Разработайте и реализуйте жадный алгоритм приближенного решения NP-полной задачи коммивояжера. Исследуйте зависимость время решения задачи от объема входных данных.
- 2) Реализуйте алгоритм полного перебора возможных решений задачи коммивояжера. Исследуйте зависимость время решения задачи от объема входных данных.
- 3) Проанализируйте и сравните результаты полученные п.1 и п.2

Лабораторная работа №2.

- 1) Разработайте и реализуйте жадный алгоритм приближенного решения NP-полной задачи раскладки по ящикам. Исследуйте зависимость время решения задачи от объема входных данных.
- 2) Реализуйте алгоритм полного перебора возможных решений задачи коммивояжера. Исследуйте зависимость время решения задачи от объема входных данных.
- 3) Проанализируйте и сравните результаты полученные п.1 и п.2

Лабораторная работа №3.

- 1) Разработайте и реализуйте жадный алгоритм приближенного решения NP-полной задачи упаковки рюкзака. Исследуйте зависимость время решения задачи от объема входных данных.
- 2) Реализуйте алгоритм полного перебора возможных решений задачи коммивояжера. Исследуйте зависимость время решения задачи от объема входных данных.
- 3) Проанализируйте и сравните результаты полученные п.1 и п.2

Лабораторная работа №4.

- 1) Разработайте и реализуйте муравьиный алгоритм приближенного решения NP-полной задачи коммивояжера. Исследуйте зависимость время решения задачи от объема входных данных.
- 2) Реализуйте алгоритм полного перебора возможных решений задачи коммивояжера. Исследуйте зависимость время решения задачи от объема входных данных.
- 3) Проанализируйте и сравните результаты полученные п.1 и п.2, а также с результатами выполнения лабораторной работы №1

Лабораторная работа №5.

- 1) Разработайте и реализуйте генетический алгоритм приближенного решения нахождения максимального значения функции от двух переменных. Исследуйте зависимость точности решения задачи от времени выполнения алгоритмов, и выбранных параметров в генетическом алгоритме.
- 2) Найдите точное решение.
- 3) Проанализируйте и сравните результаты полученные п.1 и п.2,

Описание методики оценивания:

За выполнение лабораторной работы №1-5

- 8 баллов выставляется студенту, если нет замечаний;

- 6 баллов выставляется студенту, если имеются несущественные замечания;

- 4 баллов выставляется студенту, если в целом получены верные результаты, но имеются существенные замечания.
 - 0 баллов выставляется студенту, если нет отчета (работа не выполнена)
- За защиту отчета по лабораторной работе №1-5
- 6 баллов выставляется студенту, если нет замечаний;
 - 3 баллов выставляется студенту, если имеются замечания;
 - 0 баллов выставляется студенту, если нет отчета (работа не выполнена)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Царёв, Р.Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO) : учебник / Р.Ю. Царёв, А.В. Прокопенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2016. - 204 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3388-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497016>
2. Д. Кнут, Искусство программирования, том 2. Получисленные алгоритмы = The Art of Computer Programming, vol.2. Seminumerical Algorithms. — 3-е изд. — М.: «Вильямс», 2007. — С. 832 (29экз)
3. Д. Кнут Искусство программирования, том 3. Сортировка и поиск = The Art of Computer Programming, vol.3. Sorting and Searching. — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2007. — С. 824.(20 экз.)

Дополнительная литература:

4. Гладков, Л.А. Генетические алгоритмы : учебник / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик ; под ред. В.М. Курейчик. - Москва : Физматлит, 2010. - 317 с. - ISBN 978-5-9221-0510-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68417>
5. Макконелл, Д. Основы современных алгоритмов : учеб. пособие / пер. с англ. под ред. С.К. Ландо ; дополнение М.В. Ульянова .— 2-е изд., доп. — М. : Техносфера, 2006 .— 306с. (3экз)
6. Штовба С.Д. Муравьиные алгоритмы // Exponenta Pro Математика в приложениях. 2003.4. С.70-75.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно- библиотечная система «ЭБ БашГУ» <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
3. Библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
5. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
6. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).
7. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524</p>	<p>Аудитория №426 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры LenovoThinkCentreA70zIntelPentiumE 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., шкаф TLKTWP-065442-G-GY</p> <p>Аудитория №520а Учебная мебель, доска, монитор LG 19 L1942S SF 1280 x 1024,5ms,8000:1,black (3,4 кг,VGA,19"(48,3см)5мс, мониторы LG 19" L1942SBF 1280x1024,5ms,8000:1,black 10 шт., системный блок HP Pavilion Slimline S3500 FAMD Athlon 64 X2 5400+/2.8GHz, 4Gb, 500Gb 12шт., доска аудитор. ДА36.</p> <p>Аудитория № 521 Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVD W – 12 шт., проектор Optoma EX542i.DLP3D.XGA(1024*768).2700 ANSI Lm.3000 1.Lamp5000+/-40 ver, шкаф TLKTWP-065442-G-GY, экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84*</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).</p> <p>4. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г.</p>

<p>(Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное) 3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное) 4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное) 5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 426 (Физмат корпус - учебное), читальный зал №2 (Физмат корпус - учебное) 6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное)</p>	<p>213*213 MW, доска аудитор. ДА36. Аудитория №522 Учебная мебель, доска, персональный компьютер LenovoThinkCentre A70z IntelPentium E 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., кондиционер LessarLS/LU-H24KB2. Аудитория № 524 Учебная мебель, доска настенная меловая, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu – 27 шт., экран ScreeMediaGolgview 274*206 NW 4:3, универсальное потолочное крепление ScreeMedia для проектора, регулировка высоты , шкаф TLKTWP-065442-G-GY, патч-корд (1296), доска аудитор. ДА32. Аудитория № 525 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте DEPONeos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW/ - 13 шт., доска аудитор. ДА32. Читальный зал №2 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	
--	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Недетерминированные алгоритмы» на 8 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	25,2
лекций	10
практических/ семинарских	
лабораторных	14
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	57
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Формы контроля:
 экзамен 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятель ной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	8- й семестр							
1	Р, NP, NP-полные задачи, типичные NP задачи: Раскраска графа, Раскладка по ящикам, Упаковка рюкзака, Задача о суммах элементов подмножеств, Задача об истинности КНФ-выражения, Задача планирования работ	1		2	12	1-6	Отчет по л.р. № 1	лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам.
2	Жадные приближенные алгоритмы. Приближения в задаче о коммивояжере. Приближения в задаче о раскладке по ящикам. Приближения в задаче об упаковке рюкзака. Приближения в задаче о сумме элементов подмножества. Приближения в задаче о раскраске графа.	3		4	15	1-6	Отчет по л.р. № 1,2	лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам.
3	Вероятностные алгоритмы.			4	15	1-6	Отчет по л.р.	лабораторные

	Численные вероятностные алгоритмы. Метод Монте Карло. Алгоритмы Лас Вегаса. Шервудские алгоритмы. Сравнение вероятностных алгоритмов.	3					№ 3	работы, отчеты по лабораторным работам.
4	Введение в генетические алгоритмы. Введение в муравьиные алгоритмы. Формализация задачи коммивояжера в терминах муравьиного подхода	3		4	15	1-6	Отчет по л.р. № 4 Отчет по л.р. № 5	лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам.
	Всего часов:	10		14	57			1,2

Рейтинг – план дисциплины

«Недетерминированные алгоритмы»*(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)*направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	баллы	
			минимальный	максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				16
Выполнение лабораторных работ №1-2	8	2	0	16
Рубежный контроль				12
Защита отчетов по лабораторным работам №1-2	6	2	0	12
Модуль 2				
Текущий контроль				24
Выполнение лабораторных работ №3-5	8	3	0	24
Рубежный контроль				18
Защита отчетов по лабораторным работам №3-5	6	3	0	18
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итоговый контроль				30
1. Экзамен	15	2	0	30
ИТОГО				100