

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»
(ФГБОУ ВО ВСГУТУ)

СОГЛАСОВАНО:

Зам. председателя приемной комиссии
проректор по СивР
к.т.н., доц. Р.Г. Худукнинов

« 12 » мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель приемной комиссии
ректор, д.э.н., профессор
Б.Е. Сактоев



« 12 » мая 2020 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ
по направлению подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»

ВНЕСЕНО:

Председатель экзаменационной комиссии
Д.Е. Дашеев

« 12 » мая 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения.....	3
2	Перечень дидактических единиц для вступительного испытания	4
3	Критерии оценивания уровня подготовки поступающего	8
4	Список рекомендуемой литературы	9

1. Общие положения

Прием граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства (далее – поступающие) на обучение по образовательным программам магистратуры в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» (ВСГУТУ) регламентируется ежегодно утверждаемыми Правилами приема граждан в ФГБОУ ВО ВСГУТУ.

Прием на обучение по программам магистратуры осуществляется по результатам вступительных испытаний, проводимых ВСГУТУ самостоятельно.

Программы вступительных испытаний при приеме на обучение по программам магистратуры формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам бакалавриата.

Настоящая Программа вступительных испытаний устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в магистратуре по соответствующему направлению.

Форма вступительных испытаний – тестирование. Время отведенное на тестирование - 2 час.

Вступительные испытания ВСГУТУ проводит с использованием дистанционных технологий в порядке, установленном правилами приема, утвержденными организацией самостоятельно, или иным локальным нормативным актом организации. При проведении вступительных испытаний ВСГУТУ обеспечивает идентификацию личного поступающего, самостоятельно выбранным способом.

2. Перечень дидактических единиц для вступительного испытания

Перечень дидактических единиц представлен в таблице 1

Таблица 1 – Перечень дидактических единиц

№	Дисциплина	Дидактические единицы	Компетенции
1	2	3	4
1	Алгебра и теория чисел	Отношения и отображения. Основные алгебраические структуры. Делимость в кольцах. Целые числа. Многочлены и комплексные числа. Матрицы и системы линейных уравнений. Линейные пространства. Пространства с формами. Многочлены и рациональные функции. Элементы теории групп. Линейные отображения. Алгебра линейных операторов. Операторы в евклидовых и унитарных пространствах. Расширения полей и алгебры.	УК-1 ОПК-1
2	Геометрия и топология	Базовые разделы аналитической геометрии, общей топологии, геометрии выпуклых множеств, дифференциальной геометрии	УК-1 ОПК-1
3	Математический анализ	Множества. Отображения. Аксиомы вещественных чисел. Индукция. Комплексные числа. Полярные координаты. Счетные множества. Последовательности в метрических пространствах. Предел и непрерывность отображений. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Функциональные ряды. Криволинейные интегралы на плоскости. Функции комплексной переменной. Мера и интеграл. Интегрирование на многообразиях. Ряды Фурье и приближение функций.	УК-1 ОПК-1
4	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные и нелинейные дифференциальные уравнения произвольного порядка. Системы дифференциальных уравнений. Зависимость решений от начальных данных и параметров.	УК-1 ОПК-1
5	Функциональный анализ	Метрические и нормированные пространства. Линейные функционалы в нормированных пространствах. Сопряженное пространство. Линейные операторы в банаховых пространствах. Линейные операторы в гильбертовых пространствах.	УК-1 ОПК-1
6	Дискретная математика	Основные понятия комбинаторики, элементов математической логики, теории графов, включая классические экстремальные задачи на графах и методы их решения. Основные методы сортировки. Знание важнейших методов сжатия текстовой информации. Представление о конечных автоматах, марковских цепях и дискретных управляющих процессах (динамическом программировании) в рамках общего понятия о процессе.	УК-1 ОПК-1
7	Математический анализ	История возникновения и развития математической	УК-1

1	2	3	4
	кая логика	логики в широком смысле этого слова. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов. Аксиоматические теории. Элементы теории алгоритмов: Данные для алгоритмов. Элементы теории сложности алгоритмов.	ОПК-1
8	Методы вычислений	Интерполирование и приближение функций. Приближенное вычисление интегралов. Решение уравнений и систем. Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	УК-1 ОПК-1
9	Теория вероятностей и математическая статистика	Случайные события и случайные величины: Элементы комбинаторики. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа. Случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной СВ. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное распределение. Показательное распределение, показательный закон надежности. Нормальное распределение. Предельные теоремы теории вероятностей. Математическая статистика: Статистическое распределение выборки. Статистические оценки параметров распределения. Статистическая проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона. Элементы теории корреляции. Нелинейные виды регрессии.	УК-1 ОПК-1
10	Основы программирования	Общие сведения об информатике, алгоритмах, компьютерах, представление данных. Общие сведения об архитектуре ЭВМ, языках программирования. Основные понятия языка Си, основные типы данных, операции, функции и их прототипы, выражения, операторы. Структурное программирование, условия и циклы. Процедурное программирование, функции и параметры, возвращаемые значения, модульное программирование, раздельная компиляция. Массивы и строки, передача массивов в подпрограмму, функции стандартной библиотеки. Понятие о верификации программ и вычислительной сложности.	УК-1 ОПК-1
11	Программирование	Некоторые тонкости языка Си, динамическое выделение памяти, арифметика указателей. Структурные и иные типы данных. Работа с файлами, текстовые файлы. Динамические структуры данных. Разработка и реализация с оценкой вычислительной сложности некоторых алгоритмов дискретной математики. Элементы теории алгоритмов. Элементы теории формальных языков. Элементы структурной теории сложности.	УК-1 ОПК-1
12	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки	Методы представления и обработки последовательных данных. Списки. Итераторы, генераторы. Ассоциативные контейнеры. Принципы организации и представления данных	УК-1 ОПК-1

1	2	3	4
	данных	в интерактивных оконных системах. Обработка сообщений. Архитектура «документ – представление». Функциональный подход к представлению и обработке данных. Параллельная и распределенная обработка данных. Алгоритмы решения переборных задач.	
13	Рекурсивно-логическое программирование	Элементы языка рефал. Формализация факториала. Рекурсивное возведение в степень. Быстрое (дихотомическое) возведение в степень. Символьное дифференцирование. Работа со стекком. Элементы языка Турбо пролог. Формализация факториала. Работа со списками. Символьное дифференцирование. Использование вместо глобальных переменных вспомогательных предикатов с дополнительными аргументами или динамической базы данных. Описание встроенных предикатов Турбо пролога.	УК-1 ОПК-1
14	Теория вычислительных процессов и структур	Спецификация программ. Семантика уравнений над множествами слов. Семантика рекурсивных программ. Непрерывные функционалы. Стратегии вычисления рекурсивных программ. Доказательство свойств рекурсивных программ. Абстрактные машины состояний. Формально-логический метод спецификации программных систем	ОПК-1
15	Технология разработки параллельных программ	Основные подходы к обработке информации на параллельной системе. Концепции интерфейса MPI. Распараллеливание программы. Распараллеливание и передача данных. Распараллеливание некоторых типичных задач численного анализа.	УК-1 ОПК-4
16	Технология разработки программного обеспечения	Основные понятия программной инженерии. Жизненный цикл ПО. Процессный фреймворк Scrum. Инженерия требований. Проектирование GUI. Функции менеджера проекта. Построение графика работ. Балансирование равновесия проекта: основные подходы и практики. Расчёт бюджета проекта, варианты финансового взаимодействия с заказчиком. Основные парадигмы программирования, их особенности и применимость в реальных промышленных проектах. Роль проектирования и архитектора в производстве ПО. Принципы объектно-ориентированного проектирования. Групповая разработка. Понятие дефекта. Качество ПО.	УК-1
17	Функциональное программирование	Основные возможности языка Хаскелл. Списки. Функции, возвращающие функции в качестве результата. Ленивые вычисления. Система типов языка Хаскелл. Автоматический вывод типов. Обработка ошибок в языке Хаскелл. Лямбда-исчисление. Изоморфизм Карри-Ховарда.	УК-1 ОПК-1
18	Компьютерное моделирование	Основные понятия и определения. Инвариантные множества динамических систем. Приближенное построение траекторий. Фрактальные множества и фрактальные размерности.	ОПК-1

1	2	3	4
		Символическая динамика. Клеточные автоматы. Подкова Смейла. Анализ временных рядов.	

3. Критерии оценивания уровня подготовки экзаменуемого

При приеме на обучение по программам магистратуры результаты вступительных испытаний оцениваются по 100-балльной шкале.

Минимальное количество баллов для вступительного испытания при приеме на обучение по программам магистратуры составляет 50 баллов.

4. Список рекомендуемой литературы

1. Шмидт Р.А. Алгебра: учебное пособие / Р. А. Шмидт; Санкт-Петербургский гос. ун-т. - Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2008. –360с.
2. Винберг Э.Б. Курс алгебры. 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во «Факториал Пресс», 2001. — 544 с.
3. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 1. Основы алгебры. – М.: Физико-математическая литература, 2000. – 273 с.
4. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 2. Линейная алгебра, М.: Физико-математическая литература, 2000. – 368 с.
5. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 3. Основные структуры, М.: Физико-математическая литература, 2000. – 272 с.
6. Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре, М.: Книжный дом Университет, 2007.– 320 с.
7. Лидл Р., Нидеррайтер Г. J155 Конечные поля: В 2-х т. Т. 1. Пер . с англ . – М.: Мир, 1988. - 430 с.
8. Александров А. Д., Нецветаев Н. Ю. Геометрия: Учеб. пособие. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990.— 672 с.
9. А. В. Погорелов, Аналитическая геометрия. – Ижевск: НИЦ "РХД", 2005. – 208 с.
10. Лейхтвейс К. Выпуклые множества. – М.: Наука, 1985. – 335 с.
11. Виро О.Я., Иванов О.А., Нецветаев Н.Ю., Харламов В.М. Элементарная топология. – М.; МЦНМО, 2010. – 352 с,
12. Погорелов А. В. Дифференциальная геометрия. - 6-е изд., стереотип. - М.: Наука, 1974. – 176 с.
13. Зорич В. А. Математический анализ. В 2-х ч. М.: ФАЗИС; Наука; Ч.І. – 1997, 568с.; Ч.ІІ. - 1984, 640с.
14. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления (в 3-х т.). – М.: ФМЛ; Т.І – 1962, 608с.; Т. ІІ – 1970.- 800 с.; М.: Наука; Т.ІІІ –1956, – 656с.
15. Вулих Б.З. Краткий курс теории функций вещественной переменной. М.: Наука, 1973. – 352 с.
16. Маркушевич А.И. Краткий курс теории аналитических функций. М.: Наука, 1978. – 416 с.
17. Бибиков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: Высшая школа, 1991. – 302 с.
18. Амосов, А. А. Вычислительные методы: учебное пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 672 с.
19. Мысовских И.П. Лекции по методам вычислений. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1998. – 472 с.
20. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М., Наука, 1987. –248 с.
21. Бобков В.В. Крылов В.И., Монастырный П.И. Вычислительные методы высшей математики. – Минск: Вышэйшая школа, 1972. – 153 с.
22. Боровков А. А. Теория вероятностей. – 4-е изд.- М.: Едиториал УРСС, 2003. – 472 с.
23. Бородин, А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие / А. Н. Бородин. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 256 с.
24. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей. – 6-е изд.- М.: Наука, 1988. – 446 с.
25. Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей- 3-е изд. – М.: Фазис, 1998. – 144 с.
26. Ширяев А. Н. Вероятность. – 3-е изд. в двух томах. – М.: Наука, 2004.

27. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ. – М.: Наука, 1977. – 744 с.
28. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М. Наука, 1976. – 544 с.
29. Треногин В.А. Функциональный анализ. М.: Наука, 1980. – 495 с.
30. Кириллов А.А., Гвишиани А.Д. Теоремы и задачи функционального анализа. М.: Наука, 1988. – 400 с.
31. Романовский И.В. Дискретный анализ: Учебное пособие для студентов, специализирующихся по прикладной математике и информатике. – 4-е изд., испр. и доп. — СПб.: Невский Диалект; БХВ-Петербург, 2008. — 336 с.
32. Новиков Ф.А., Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2000. – 304 с.
33. Журавлев, Ю. И. Дискретный анализ. Формальные системы и алгоритмы: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. И. Журавлев, Ю. А. Флеров, М. Н. Вялый. — 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 318 с.
34. Липский В., Комбинаторика для программистов. – М.: Мир. 1988. – 201 с.
35. Яглом А. М., Яглом И. М. Вероятность и информация, изд. 2. – М.: Наука. 1973. – 512 с.
36. Гасфилд Д. Строки, деревья и последовательности в алгоритмах, БХВ-Петербург; Невский диалект, 2003. – 654 с.
37. Касьянов В.Н., Евстигнеев В.А. Графы в программировании: обработка, визуализация и применение. – СПб.: БХВ-Петербург. 2003. – 1104 с.
38. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. – М.: МЦНМО.2000. – 960 с.
39. Клини С. Математическая логика. – М.: Наука, 1965. – 391 с.
40. Косовский Н.К. Элементы математической логики и ее приложения к теории субрекурсивных алгоритмов. – Л.: ЛГУ, 1980. – 192 с.
41. Косовский Н.К., Тишков А.В. Логика конечнозначных предикатов на основе неравенств. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 2000. – 268 с.
42. Косовский Н.К. Основы теории элементарных алгоритмов. – Л.: ЛГУ, 1987. 152 с.
43. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. – М.: Наука, 1965. – 391 с.
44. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. – М.: Мир, 1982. – 416 с.
45. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 272 с.
46. Кнут Д.Э. Искусство программирования, в 3-х томах. “Вильямс”, Москва-Петербург-Киев, 2000.
47. Грис Д. Наука программирования. – М.: Мир, 1984. 447 с.
48. Катленд Н. Вычислимость. Введение в теорию рекурсивных функций. – М.: Мир, 1983. – 256 с.
49. Буч Г. Объектноориентированный анализ и проектирование с примерами приложений, 2-е изд. \\ Пер. с англ. - М.: "Издательство Бином", СПб: "Невский диалект, 1999. - 560 с.
50. Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. – СПб.: Вильямс, 2003. – 384 с.
51. Algotlist: алгоритмы, методы, исходники [Электронный ресурс] – URL: <http://algotlist.manual.ru>.
52. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]. – URL: <https://yandexdataschool.ru/edu-process/courses/algorithms>.
53. Клоксин У., Меллиш К. Программирование на языке пролог. - М.: Мир, 1987. - 336 с.
54. Стерлинг Л., Шапиро Э. Искусство программирования на языке Пролог. М.: Мир, 1990. – 235 с.

55. Бельтюков А.П. Язык программирования Рефал. Ижевск: Изд-во УдГУ, 1989. – 62 с.
56. Абрамов С.А. Элементы анализа программ. – М.: Наука, 1986. – 127 с.
57. Агафонов В.Н. Спецификация программ: понятийные средства и их организация. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1990. – 220 с.
58. Зыков С.В. Введение в теорию программирования [Электронный ресурс]. – М.: ИНТУИТ.РУ, Интернет Университет Информационных Технологий, 2016, URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/50/50/info>.
59. Пратт Т., Зелковиц М. Языки программирования: разработка и реализация. — СПб.: Питер, 2002. — 688 с.
60. Котов В.Е., Сабельфельд В.К. Теория схем программ. - М.: Наука, 1991. - 247с.
61. Непомнящий В.А., Рякин О. М. Прикладные методы верификации программ. Под ред. А.П.Ершова. – М.: Радио и связь, 1988. – 256 с.
62. Соловьев И. П. Формальные спецификации вычислительных систем. Машины абстрактных состояний (машины Гуревича) СПб.: Изд-во СПбГУ, 1998. - 32 с.
63. Миллер Р., Боксер Л. Последовательные и параллельные алгоритмы. Общий подход. – М.: БИНОМ, 2013. – 406 с.
64. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – СПб: Питер, 2007. - 539 с.
65. Бурова И.Г., Демьянович Ю.К., Евдокимова Т.О., Иванцова О.Н., Мирошниченко И.Д. Параллельные алгоритмы. Разработка и реализация / Учебное пособие. – М.: Интуит-Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 343с.
66. Kerzner, Harold. Project management asystems approach to planning, scheduling, and controlling. Hoboken, N.J.: JohnWiley & Sons, Inc., 2013. URL: <https://find.library.spbu.ru/vufind/Record/EBC1113482>.
67. Charrel, Pierre-Jean, Galarreta, Daniel. Project Management and Risk Management in Complex Projects. Dordrecht: Springer Netherlands, 2007. URL: <https://find.library.spbu.ru/vufind/Record/978-1-4020-5837-0>.
68. Mohapatra, Pratap K. J. Software engineering (a lifecycle approach). New Delhi: New Age International, 2010. URL: <https://find.library.spbu.ru/vufind/Record/EBC3017407>.
69. Tomayko, J. E. Human aspects of software engineering. Hingham, MA: Charles River Media, 2004. URL: <https://find.library.spbu.ru/vufind/Record/EBC3135679>.
70. 5. Mistrik Ivan, Grundy John, Hoek André, Whitehead Jim. Collaborative Software Engineering. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010. URL: <https://find.library.spbu.ru/vufind/Record/978-3-642-10294-3>.
71. 6. Hazzan, Orit, Dubinsky, Yael. Agile Software Engineering. London: Springer London, 2008. URL: <https://find.library.spbu.ru/vufind/Record/978-1-84800-199-2>.
72. Davis Barbara. Mastering software project requirements: a framework for success full planning, development & alignment. Plantation, Florida: J. Ross Publishing, 2013. URL: <https://find.library.spbu.ru/vufind/Record/EBC3319548>.
73. Роганова Н.А. Функциональное программирование / Учебное пособие. – М.: Изд-во МГИУ, 2007. – 260с.
74. Филд А., Харрисон П. Функциональное программирование. – М.: Мир, 1993. – 637 с.
75. Makeev Г. Основы функционального программирования на языке Haskell. URL: <http://greg.southural.ru/science/MakeevGA-Haskell.pdf>.
76. Шарковский А.Н., Коляда С.Ф., Сивак А.Г., Федоренко В.В. Динамика одномерных отображений. – Киев: Наукова думка, 1989. – 216 с.
77. Малинецкий Г.Г., Потапов А. Б. Современные проблемы нелинейной динамики. – М.: Едиториал УРСС, 2000. – 336 с.
78. Биллингслей П. Эргодическая теория информации. – М.: Мир, 1969. – 238 с.

79. Осипенко Г.С., Ампилова Н.Б.. Введение в символический анализ динамических систем / Уч. Пособие. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2005. – 237 с.
80. Каток А.Б., Хасселблат Б. Введение в современную теорию динамических систем. – М.: Факториал, 1999. – 768 с.