

Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Исследование операций»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
направленность (профиль) – Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная, заочная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
« _____ » _____ 2020 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Исследование операций»**
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
направленность (профиль) – Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная, заочная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020


Рабочая программа дисциплины «Исследование операций» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.


Программу составил:

<u>к.ф.-м.н.,доцент</u>		<u>/В.П. Кондратьев/</u>
должность	подпись	инициалы, фамилия
<u>/</u>	<u>/</u>	<u>/</u>
должность	подпись	инициалы, фамилия


Утверждена на заседании кафедры ИСТ от 15.05.2020 протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчик)		<u>/ Д.В. Денисов /</u>
<u>15.05.2020</u> г.	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой (выпускающей)		<u>/ Д.В. Денисов /</u>
<u>15.05.2020</u> г.	подпись	инициалы, фамилия

Согласовано		
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)		<u>/ Д.В. Денисов /</u>
<u>15.05.2020</u> г.	подпись	инициалы, фамилия

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой		<u>/ С.Г.Торбенко /</u>
	подпись	инициалы, фамилия

Рабочая программа дисциплины «Исследование операций» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и Положением об организации и осуществлении в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

к.ф.-м.н,доцент _____ должность	_____ подпись	/В.П. Кондратьев/ _____ инициалы, фамилия
/ _____ / должность	_____ подпись	/ _____ / инициалы, фамилия

Утверждена на заседании кафедры ИСТ от 15.05.2020 протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика) _____ подпись	/ Д.В. Денисов/ _____ инициалы, фамилия
<u>15.05.2020</u> г.	

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____ подпись	/ Д.В. Денисов/ _____ инициалы, фамилия
<u>15.05.2020</u> г.	

Согласовано Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) _____ подпись	/ Д.В. Денисов/ _____ инициалы, фамилия
<u>15.05.2020</u> г.	

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой _____ подпись	/ С.Г.Торбенко/ _____ инициалы, фамилия
--------------------------------------	---

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.В.ДВ.01.02

<i>ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	Информатика, Математика, Алгебра и геометрия, Физика
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Математика, Физика, Математическая логика и теория алгоритмов, Дискретная математика, Методы машинного обучения
Последующие дисциплины и практики	Операционные системы, Теория вероятностей и математическая статистика, Специальные главы математического анализа, Вычислительная математика, Теория массового обслуживания, Теория информации,
<i>ПК-1 – Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	Программирование
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Программирование, Технологии разработки программного обеспечения, Методы машинного обучения
Последующие дисциплины и практики	Алгоритмы и вычислительные методы оптимизации, Функциональное и логическое программирование, Современные технологии программирования

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

ОПК-1 – *Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.*

Знать:

- основы вычислительной техники и программирования

Уметь:

- решать стандартные профессиональные задачи с применением общетехнических знаний, моделирования.

Иметь навыки:

- теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК-1 – *Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение*

Знать:

- формализацию задачи машинного обучения;
- понятие больших данных и их свойства;
- постановку задачи классификации и регрессии;
- понятие обобщенного метрического классификатора;
- алгоритмы метрической классификации;

- основные принципы построения логических алгоритмов классификации;
- линейные методы классификации.

Уметь:

- использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;
- выполнять постановку задачи машинного обучения;
- выбирать методы и средства для решения задач машинного обучения;

Иметь навыки:

- использования инструментальных средств решения задач машинного обучения;
- применения методов интеллектуального анализа информации.

3 ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 7 семестре, составляет 3 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен зачет

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		7
Аудиторная работа (всего)	66/1.83	66/1.83
В том числе в интерактивной форме	-	-
Лекции (ЛК)	34/0.94	34/0.94
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	32/0.88	32/0.88
Самостоятельная работа студентов (всего)	33/0.91	33/0.91
Контроль	9/0.25	9/0.25
Проработка лекций	10/0.28	10/0.28
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	10/0.28	10/0.28
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	-	-
Выполнение курсового проекта	-	-
Подготовка и сдача зачета	13/0.36	13/0.36
Общая трудоемкость дисциплины, часов	108/3	108/3

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой на 4 курсе, составляет 9 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен зачет

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курс
		4
Аудиторная работа (всего)	12/0.33	12/0.33

В том числе в интерактивной форме	-	-
Лекции (ЛК)	6/0.17	6/0.17
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	6/0.17	6/0.17
Самостоятельная работа студентов (всего)	92/2.56	92/2.56
Контроль	4/0.11	4/0.11
Проработка лекций	32/0.89	32/0.89
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	30/0.83	30/0.83
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	-	-
Подготовка и сдача зачета	30/0.83	30/0.83
Общая трудоемкость дисциплины, часов	108/3	108/3

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ» ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах	
		О	З
1	Тема 1 Основы математического моделирования Математическая модель. Обобщенная математическая модель. Нелинейность математических моделей. Степень соответствия математической модели объекту. Классификация математических моделей. Этапы построения математической модели. Подходы к построению математических моделей. Вычислительный эксперимент. Имитационное моделирование. Статистическое моделирование. Метод Монте–Карло. Примеры математических моделей в физике, химии, биологии. Модели в задачах механики жидкости, газа и плазмы, твердого и деформируемого тела. Модели в химии. Модели эволюции и развития в биологии, модели распределения биологических систем	4	2
2	Тема 2 Графический метод решения ЗЛП Теоретические основы решения задач линейного программирования графическим методом. Основные понятия и определения линейного программирования. Теоретические основы графического метода решения задач линейного программирования. Примеры решения задач линейного программирования графическим методом. Практическое применение графического метода решения задач линейного программирования	10	2
3	Тема 3 Симплекс-метод Понятие и алгоритм симплекс-метода. Симплекс-метод с симплексными таблицами. Симплекс-метод с алгебраическими преобразованиями.	6	1

4	Тема 4 Метод искусственного базиса	2	1
5	Тема 5 Транспортная задача	4	-
6	Тема 6 Нелинейное программирование Постановка задачи оптимизации. Классификация критериев оптимальности. Классификация задач оптимизации. Одномерная задача оптимизации. Многомерная задача безусловной оптимизации. Задача выпуклого программирования. Задача нелинейного программирования с ограничениями типа равенств. Теорема Куна-Таккера для задачи нелинейного программирования с ограничениями типа неравенств. Теорема Куна-Таккера для общей задачи нелинейного программирования. Аналитическое решение многомерных задач нелинейного программирования. Классификация методов решения задач оптимизации.	4	-
7	Тема 7 Динамическое программирование Задача оптимального распределения ресурсов. Задача оптимального резервирования. Задача об инвестировании предприятий. Кратчайший путь через сеть. Основные черты метода динамического программирования.	4	-
ВСЕГО		34	6

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	2	Стандартная и каноническая форма задачи ЛП	10	1
2	5	Транспортная задача	16	2
3	6	Нелинейное программирование	4	2
4	7	Динамическое программирование	2	1
ВСЕГО			32	6

4.3 Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено

5 ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Учебным планом не предусмотрено

6 УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

1. Прокопенко, Н. Ю. Исследование операций : учебное пособие / Н. Ю. Прокопенко. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 165 с. — ISBN 978-5-528-00273-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80898.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Исследование операций и методы оптимизации в примерах : практикум / составители А. Ю. Полуян, С. Б. Петренкова. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2019. — 28 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117726.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6.2 Список дополнительной литературы

1. Гайлит, Е. В. Исследование операций. Математические модели и методы исследования операций: задачи и упражнения : учебное пособие / Е. В. Гайлит. — Санкт-

Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7937-1783-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102908.html>—
Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет-ресурсы)

1. Официальный сайт UISI.RU/ (дата обращения: 1.09.2019)
2. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aup.uisi.ru/>
3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» /<http://www.iprbookshop.ru/> доступ по логину и паролю
4. Электронный каталог АБК ASBOOK
5. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR= доступ по логину и паролю
6. Электронные полнотекстовые издания ПГУТИ. http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=PGUTI&P21DBN=PGUTI&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR= - доступ по паролю
7. Научная электронная библиотека (НЭБ) eLibrary <http://www.elibrary.ru>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

7 МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория	Лекционные занятия	– компьютер; – мультимедийный проектор; – экран; – доска.
Компьютерный класс	практические занятия и самостоятельная работа	- персональные компьютеры, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет; - программное обеспечение Hyper-V.
Компьютерный класс	практические занятия	
Помещение для самостоятельной работы	самостоятельная работа	

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Подготовка к лекциям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

8.2 Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучений курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнении практических заданий и контрольных работ.

Целесообразно начать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных Интернет–ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить доклады и презентации к ним;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре в группе) взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться словарями и др.

8.3 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденных материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

8.4 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- изучить слайды по темам дисциплины «Исследование операций»;
- составлять краткие конспекты ответов (планы ответов).

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом практическом занятии;

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- зачет (7 семестр).

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых расположено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).