

*Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Информатика»**

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль: "Математическое моделирование и вычислительная математика"

Форма обучения – очная

Владикавказ, 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 228, учебным планом подготовки бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, Профиль: "Математическое моделирование и вычислительная математика", утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 27.04.2017 г. № 11.

Составитель: старший преподаватель Макаренко М.Д.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии (протокол №8 от 28.03.2017г.)

Одобрена советом факультета математики и информационных технологий (протокол №5 от 31.03.2017г.)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы. (144 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	1/2
Семестр	2/3
Лекции	16/18
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	34/18
Консультации	-/+
Итого аудиторных занятий	50/36
Самостоятельная работа	22/18
Курсовая работа	-
Зачет	+/-
Экзамен	-/18
Общее количество часов	144 час.

2. Цели освоения дисциплины

Целью изучения курса является получение фундаментальных знаний в области алгоритмизации, включающих: структурирование простых и сложных данных с использованием статических и динамических структур; методы доступа к данным; основные типы алгоритмов; способы проведения оценки сложности алгоритмов; методы создания эффективных алгоритмов; знакомство с классическими алгоритмами:

- сортировки и поиска,
- на графах и деревьях,
- нечёткого поиска;
- кодирования с целью защиты информации.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Информатика» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Б1.В.ДВ.08.01.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися в рамках школьного курса «Информатика», а также в результате освоения дисциплин: «Основы информатики».

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

ОПК-2 -способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

ОПК-4 -способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-5 -способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код	Формулировка	Знать:	Уметь	Владеть:
ОПК-2	способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	о конструировании алгоритмов, о методах структурного и модульного программирования,	разрабатывать алгоритмы, классифицировать задачи, подбирать структуры данных;	Навыками алгоритмизации, анализа вычислительных алгоритмов;
ОПК-4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	об абстракциях основных структур данных (списки, множества и т.п.) и методах их обработки и способах реализации,	описывать основные структуры данных, реализовывать методы обработки данных,	модульного программирования; технологий программирования: сверху-вниз, снизу-вверх, структурного; объектно-ориентированного программирования; разработки дружественного интерфейса;
ПК-5	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках	о методах и технологиях программирования	давать оценку сложности алгоритма и выбранной структуры данных, использовать фундаментальные алгоритмы;	описания программного продукта; защиты ПП. владеть, иметь опыт: формализации поставленной задачи, разработки алгоритмов, описания структур данных, модульного проектирования.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		Литература
		л	пр	лаб	Содержание	Часы		min	max	
2 семестр										
1	Классификация сортировок. Сортировка методом пузырька. Сортировка вставками. Сортировка выбором	2		5			Конспект, вопросы на коллоквиуме	0	16	[1-6]
2	Абстрактные структуры данных. Линейный список	2		5	Задачи	5		0	16	[1-6]
3	Абстрактные структуры данных. Стек. Очередь	3		6	Задачи	5		0	16	[1-6]
4	Абстрактные структуры данных. Двоичное дерево. Сложность алгоритмов – временная и емкостная	3		6				0	16	[1-6]
5	Способы построения эффективных алгоритмов. Рекурсия. Хеширование	3		6	Задачи	5		0	16	[1-6]
6	Динамическое программирование. Жадные алгоритмы	3		6	Индив.проект	7		0	20	[1-6]
	Итого за 2с.	16		34		22		0	100	
3 семестр										

1	Алгоритмы на графах. Обход графа в ширину	3			Алгоритмы Прима и Краскала	18		0	20	[1-6]
2	Алгоритмы на графах. Обход графа в глубину	3						0	20	[1-6]
3	Алгоритмы на графах. Алгоритм Дейкстры	4						0	20	[1-6]
4	Сжатие информации методом Хаффмана.	4						0	20	[1-6]
5	Фрактальное сжатие. Вейвлет-сжатие	4						0	20	[1-6]
	Итого за Зс.	18	0	18		18		0	100	[1-6]

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение - поиск ответов на вопросы по теме.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Количество информации. Формула Хартли
2. Перевести в 4-ную систему счисления числа: 39,625; 49,375; 12,25.

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

1. Задача сортировки – это

- А) расположение элементов данных из некоторой совокупности, в определённом порядке
 - Б) расположение элементов данных в порядке возрастания
 - В) расположение индексов элементов массива в порядке убывания
2. К фундаментальным алгоритмам внутренней сортировки относятся
- А) линейная вставка
 - Б) сортировка слиянием
 - В) метод "пузырька"
 - Г) метод Шелла
3. Наиболее общей формой внешней сортировки является
- А) сортировка слиянием
 - Б) линейная вставка
 - В) метод "пузырька"
 - Г) метод Шелла
4. Внешние методы сортировки - это
- А) методы, которые приемлемы для файлов данных, которые слишком велики, чтобы поместиться в основной памяти, и поэтому должны в процессе сортировки располагаться на устройствах внешней памяти.
 - Б) методы, которые могут применяться с приемлемой производительностью только к тем спискам данных, которые целиком помещаются в основной памяти процессора.
 - В) методы, оперирующие с массивами, целиком помещающимися в оперативной памяти с произвольным доступом к любой ячейке.
5. По числу сравнений различают
- А) линейные и нелинейные сортировки
 - Б) простые и комбинированные сортировки
 - В) устойчивые и неустойчивые сортировки
 - Г) внутренние и внешние сортировки
6. Сортировка методом "пузырька" является
- А) внутренней
 - Б) внешней
 - В) неустойчивой
 - Г) устойчивой
7. Устойчивая сортировка — это
- А) сортировка, которая не меняет относительный порядок сортируемых элементов, имеющих одинаковые ключи.
 - Б) сортировка, оперирующая с массивами, целиком помещающимися в оперативной памяти с произвольным доступом к любой ячейке.
 - В) сортировка, которая меняет относительный порядок сортируемых элементов, имеющих одинаковые ключи.
 - Г) сортировка, которая приемлема для файлов данных, которые слишком велики, чтобы поместиться в основной памяти, и поэтому должны в процессе сортировки располагаться на устройствах внешней памяти.
8. Какие из перечисленных структур относятся к абстрактным структурам данных:
- А) стек
 - Б) очередь
 - В) массив

Г) список

9. Какая динамическая структура поддерживает организацию данных Last in - First out

А) стек

Б) список

В) очередь

Г) дек

10. Какая динамическая структура устроена так, что добавлять и удалять элемент можно в любом месте

А) список

Б) стек

В) дерево

Г) массив

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	60–70%	Менее 60%
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					
		7-8 баллов	6–7 баллов	4–5 баллов	0–3 баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		9–10 баллов	7–8 баллов	6–7 баллов	0–5 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 10б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Доклад, презентация (max 3б.) / опорный конспект (max 2б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (25б. за 1 модуль)					
		22–25 баллов	18–21 балл	14–17 баллов	0–13 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.

		способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 баллов
	Экзамен/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Вопросы для подготовки к зачёту/экзамену:

1. Количество информации. Формула Хартли
2. Равномерное и неравномерное кодирование.
3. Позиционные и непозиционные системы счисления.
4. Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную, и обратно. Примеры.
5. Алгебра логики. Предмет алгебры логики.
6. Законы алгебры логики.
7. Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления.
8. Перевод целых чисел. Перевод дробей. Представление чисел в памяти ПК
9. Информационный объём сообщения. Формула Хартли
10. Алгебра логики. Высказывания – простые и сложные. Логические связки. Таблицы истинности.
11. Законы алгебры логики. Булева функция. Карты Карно – метод логических карт
12. Алгоритмические машины. Машина Поста
13. Алгоритмические машины. Машина Тьюринга
14. Алгоритмические машины. РАМ-машина. Вычислительная сложность РАМ-машины
15. Классификация сортировок. Сортировка методом пузырька. Сортировка вставками. Сортировка выбором

16. Абстрактные структуры данных. Линейный список
17. Абстрактные структуры данных. Стек. Очередь
18. Абстрактные структуры данных. Двоичное дерево. Сложность алгоритмов – временная и емкостная
19. Способы построения эффективных алгоритмов. Рекурсия. Хеширование
20. Динамическое программирование. Жадные алгоритмы
21. Алгоритмы на графах. Обход графа в ширину
22. Алгоритмы на графах. Обход графа в глубину
23. Алгоритмы на графах. Алгоритм Дейкстры
24. Сжатие информации методом Хаффмана.
25. Фрактальное сжатие. Вейвлет-сжатие

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 56 баллов)	«Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<u>Компетенции не сформированы.</u> Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	<u>Компетенции сформированы.</u> Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в

дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Вальциферов, Ю.В. Информатика : учебное пособие / Ю.В. Вальциферов, В.П. Дронов ; Международный консорциум "Электронный университет", Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, Евразийский открытый институт. – Москва : Евразийский открытый институт, 2005. – Ч. 1. Арифметические и логические основы ЭВМ. – 252 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93181> – ISBN 5-7764-0543-2. – Текст : электронный.
2. Дуркин, В.В. Информатика : учебно-методическое пособие : [16+] / В.В. Дуркин, О.Н. Шлыкова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 59 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573769> – ISBN 978-5-7782-3973-9. – Текст : электронный.

3. Информатика : учебно-методическое пособие / авт.-сост. В.И. Лебедев ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459051> – Библиогр.: с. 87. – Текст : электронный.
4. Лыгина, Н.И. Информатика : учебное пособие : [16+] / Н.И. Лыгина, О.В. Лауферман ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 84 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574831> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3214-3. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

5. Асташова, Т.А. Информатика : учебное пособие : [16+] / Т.А. Асташова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 108 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574622> – Библиогр.: с. 105-106. – ISBN 978-5-7782-3435-2. – Текст : электронный.
6. Грошев, А.С. Информатика: лабораторный практикум / А.С. Грошев ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. – 155 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312295> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-00924-5. – Текст : электронный.
7. Информатика : практикум : в 2 ч. : [16+] / сост. Н.С. Бахта, Е.В. Ушакова ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019. – Ч. 2. – 32 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575791> – Библиогр.: с. 31. – ISBN 978-5-7779-2412-4. – Текст : электронный.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>.
- База данных «ЭБС elibrary»: <http://elibrary.ru>
- Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.
- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.biblioclub.ru>.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, обеспеченных компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивными досками и мультимедийным оборудованием.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

Перечень ПО в свободном доступе:

1. Kaspersky Free;
2. WinRar;
3. Google Chrome;
4. Yandex Browser;
5. OperaBrowser;
6. Blend for Visual Studio;
7. Visual Studio 2019.

11. Лист обновления/актуализации

1. Рабочая программа
пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры алгебры и геометрии
протокол № 8 от 22.03.2018г.;
одобрена на заседании совета факультета математики и информационных
технологий, протокол № 5 от 30.03.2018 г.

2. Рабочая программа
пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры алгебры и геометрии
протокол № 7 от 14.03.2019г.;
одобрена на заседании совета факультета математики и информационных
технологий, протокол № 5 от 29.03.2019 г.

3. Рабочая программа
пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры алгебры и геометрии
протокол № 7 от 24.03.2020г.;
одобрена на заседании совета факультета математики и информационных
технологий, протокол № 5 от 27.03.2020 г.