

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Практикум на ПК»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Информатика и вычислительная техника

Форма обучения – очная

Владикавказ, 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Профиль Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 г. №5, учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Профиль Информатика и вычислительная техника, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 27.04.2017 г. № 11.

Составитель: Алборова В.Э.

Рабочая программа
обсуждена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии
(протокол № 8 от «28» марта 2017 г.

одобрена советом факультета математики и информационных технологий
(протокол № 5 от «31» марта 2017 г.)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 час.).

	Очная форма обучения
Курс	1,2
Семестр	1,2,3
Лекции	-
Практические занятия	36/36/36
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	36/36/36
Самостоятельная работа	90/54/36
Курсовая работа	-
Зачет	1 сем/2 сем/3сем
Экзамен	-
Общее количество часов	288 час.

2. Цели освоения дисциплины

Целью курса является формирование у студентов понятий, знаний и компетенций, позволяющих строить и анализировать модели систем реального мира на основе алгоритмического подхода, знакомство студентов с языками программирования и обучению программирования. Привитие культуры математического и логического мышления, а так же навыков практической реализации задач на языке программирования.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися в рамках школьного курса «Информатика», а также дисциплины «Программирование».

Приступая к изучению дисциплины «Практикум на ПК», студент должен иметь представление о понимании проблематики, целей и задач программирования.

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 - способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

ПК-6 - способностью подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования.

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	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	<ul style="list-style-type: none"> – абстракциях основных структур данных (списки, множества и т.п.) и методах их обработки и способах реализации, – методах и технологиях программирования; 	<ul style="list-style-type: none"> – реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня, – работать в средах программирования; – формализовать поставленную задачу, выделить входные и выходные данные, используя понятийный аппарат ООП; 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками программирования на языке высокого уровня,
ПК-6	способностью подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – методах и технологиях программирования; 	<ul style="list-style-type: none"> – построить иерархию классов, реализовать их на соответствующем языке программирования, провести оценку эффективности реализации; 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в различных средах программирования

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

Таблица 3.1									
Ном ер неде ли	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Заняти я		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		Литератур а
		л	пр	Содержание	Час ы		mi n	ma x	
1 семестр									
1,2	Задачи на ввод-вывод.		4	Решение задач	10	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
3,4	Линейные алгоритмы.		4	Решение задач	10	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
5	Типы данных		2	Решение задач	10	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
6,7	Условные конструкции.		4	Решение задач	10	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
8,9	Пространство имен Math		4	Решение задач	10	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
10,11	Конструкция switch.		4	Решение задач	10	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
12,13	Циклические конструкции.		4			Устный опрос, сообщения по вопросам	0	10	[1-4]

						темы, конспект.			
14	Определенный цикл.		2	Решение задач	10	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
15,16	Условные циклы. Цикл с предусловием.		4	Решение задач	10	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
17,18	Условные циклы. Цикл с постусловием.		4	Решение задач	10	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
			36		90		0	100	
2 семестр									
1,2	Функции и процедуры.		4	Решение задач	6	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
3,4	Виды передачи параметров.		4	Решение задач	6	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
5	Простейшие задачи на строковый тип данных.		2	Решение задач	6	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
6	Строковые и символьные данные.		2	Решение задач	6	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]

7,8	Множества и строковые данные.		4	Решение задач	6	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
9,10	Одномерные массивы.		4	Решение задач	6	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
11,12	Анализ данных.		4			Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
13,14	Двумерные массивы.		4	Решение задач	6	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
15,16	Файлы. Типы файлов. Работы с файлами.		4	Решение задач	6	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
17,18	Сортировки.		4	Решение задач	6	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	10	[1-4]
			36		54		0	100	
3 семестр									
1,2	Модули и модульное программирование.		4			Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	0	20	[1-4]
3,4	Обобщенные типы данных: списки, стеки,		4	Способы реализации обобщенн	12	Устный опрос, сообщения	0	20	[1-4]

	очереди.			ых данных в языках программи рования		я по вопросам темы, конспект.			
5,6	Рекурсия.		4	База рекурсии, разворачи вание и сворачиван ие рекурсии, глубина рекурсии.	12	Устный опрос, сообщени я по вопросам темы, конспект.	0	20	[1-4]
7,8	Классы. ОПОП.		4	Основы технологи и ООП: инкапсуля ция, наследован ие, полиморфи зм.	12	Устный опрос, сообщени я по вопросам темы, конспект.	0	20	[1-4]
9-18	ОПОП и Windows приложения		20			Устный опрос, сообщени я по вопросам темы, конспект.	0	20	[1-4]
			36				0	100	
	ИТОГО		108		36				

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.

№/ п	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	Задачи на ввод-вывод.	практическое	4		Работа в малых группах
2	Линейные алгоритмы.	практическое	4		Работа в малых группах
3	Типы данных	практическое	2		Работа в малых группах
4	Условные конструкции.	практическое	4		Работа в малых группах
5	Пространство имен Math	практическое	4		Работа в малых группах
6	Конструкция switch.	практическое	4		Работа в малых группах
7	Циклические конструкции.	практическое	4		Работа в малых группах
8	Определенный цикл.	практическое	2		Работа в малых группах
9	Условные циклы. Цикл с предусловием.	практическое	4		Работа в малых группах
10	Условные циклы. Цикл с постусловием.	практическое	4		Работа в малых группах
11	Функции и процедуры.	практическое	4		Работа в малых группах
12	Виды передачи параметров.	практическое	4		Работа в малых группах
13	Простейшие задачи на строковый тип данных.	практическое	2		Работа в малых группах
14	Строковые и символьные данные.	практическое	2		Работа в малых группах
15	Множества и строковые данные.	практическое	4		Работа в малых группах
16	Одномерные массивы.	практическое	4		Работа в малых группах
17	Анализ данных.	практическое	4		Работа в малых группах
18	Двумерные массивы.	практическое	4		Работа в малых группах
19	Файлы. Типы файлов. Работы с файлами.	практическое	4		Работа в малых группах
20	Сортировки.	практическое	4		Работа в малых группах

21	Модули и модульное программирование.	практическое	4		Работа в малых группах
22	Обобщенные типы данных: списки, стеки, очереди.	практическое	4		Работа в малых группах
23	Рекурсия.	практическое	4		Работа в малых группах
24	Классы. ОПОП.	практическое	4		Работа в малых группах
25	ОПОП и Windows приложения	практическое	20		Работа в малых группах
	Итого		108		

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 практических 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. Напишите программу, которая генерируется множество первых n случайных чисел с помощью решета Эратосфена.
2. Два нечетных простых числа, отличающиеся на 2, называются близнецами. Например, числа 5 и 7. Напишите программу, которая будет находить все числа-близнецы на отрезке $[2; 1000]$.
3. Однажды математик С. Улам разделил лист бумаги на клетки и, написав в центре 1, начал писать по спирали против часовой стрелки все натуральные числа подряд, выделяя простые числа. Скоро простые числа выстроились в довольно-таки закономерном порядке, образуя интересный узор. Этот узор позже стал объектом исследования и получил название скатерть Улама. Составьте программу, демонстрирующую скатерть Улама размером 100×100 клеток (вместо простых чисел выводите звездочку "*").
4. Совершенным числом называется число, равное сумме своих делителей, меньших его самого. Например, $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$. Определите, является ли данное натуральное число совершенным. Найдите все совершенные числа на данном отрезке (возможно, стоит применить идею решета Эратосфена).
5. Дружественными числами называются два натуральных числа, таких, что каждое из них равно сумме всех делителей другого числа, меньших этого другого числа. Например, 220 и 284. Найдите на данном отрезке все дружественные числа. Напишите программу, находящую на данном отрезке число с наибольшим количеством делителей.

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

Циклической инструкцией является инструкция:

case
if
goto
while

Функция, которая обращается сама к себе, называется функцией.

позитивной
рекурсивной
стандартной
циклической

For $i := n$ to m do begin тело цикла end. В данном примере (при условии $m \geq n$) тело цикла будет выполнено раз

$m - (n - 1)$
 $m - n$

$m - (n + 1)$

$n - (m + 1)$

For $i:=m$ downto n do begin тело цикла end. В данном примере (при условии $m \geq n$) тело цикла будет выполнено раз

$m - (n - 1)$

$m - n$

$m - (n + 1)$

$n - (m + 1)$

Инструкцией безусловного перехода является:

if

goto

to

repeat

Для решения относительно простых задач, в которых не предусмотрен выбор из нескольких возможных альтернатив или циклическое повторение каких-либо операций, предназначены...

алгоритмы разветвляющейся структуры

линейные алгоритмы и линейные программы

оба ответа верны

Из каких блоков состоит алгоритм решения задач линейного программирования?

из блока ввода данных, блока вычислений и блока вывода результатов работы программы

из заголовка, за которым следуют раздел объявления переменных и вывод результатов

нет правильного ответа

Пусть в программе объявлены переменные: $h, l, p: integer; d, v: real$; Является ли инструкция $d := 5.9 * h$ правильной?

инструкция верная

ошибка, переменной типа *real* присваивается значение переменной *integer*

ошибка, переменной типа *integer* присваивается значение переменной *real*

Какие элементы данных могут изменять свое значение в ходе выполнения программы?

переменные

константы

комментарии

Условный оператор и оператор выбора реализуют одну из основных алгоритмических структур, а именно

процедуры

ветвления

циклы

Какое значение может принимать логическое выражение типа *Boolean*?

только True (“истина”)

только False (“ложь”)

оба ответа верны

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.
		6-7 балла	4-5 балла	2-3 балл	0-1 баллов
	Сам.работа (max 7б.)	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. Пр продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Пр продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Пр продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Пр продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. 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	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ

		терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	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 зачету:

1 семестр

1. Представление информации в компьютере.
2. Таблица кодов ASCII.
3. Единицы измерения информации в компьютере.
4. Понятия компьютера, компьютерной программы, машинной команды, системы команд компьютера.
5. Принципы построения компьютера: основные составляющие устройства (процессор, память, устройство ввода, устройство вывода), их взаимосвязи, структура и функции.
6. Принципы фон Неймана: принцип программного управления, принцип однородности памяти, принцип адресности памяти.
7. Цикл работы компьютера.
8. Понятия аппаратного, программного и алгоритмического обеспечения.
9. Понятие среды (системы) программирования.
10. Основные компоненты среды программирования, их назначение.
11. Понятие цикла разработки программы на некотором ЯП: назначение этапов цикла и действия разработчика.
12. Классификация ошибок в программе: синтаксические, семантические ошибки, ошибки времени выполнения.
13. Понятие отладчика: назначение и основные функции.
14. Понятие директивы компилятора.
15. Синтаксис конструкций программирования.
16. Понятие константы в ЯП.
17. Объявление и использование констант (включая также типизированные константы).
18. Понятие выражения в ЯП.
19. Классификация и приоритет операций.
20. Построение и вычисление выражений.
21. Понятие типа данных в ЯП, классификация, примеры.
22. Понятие эквивалентности типов данных, структурная и именная эквивалентность типов.
23. Понятие совместимости типов, совместимость по присваиванию.
24. Преобразование типов.
25. Понятие оператора в ЯП. Классификация операторов. Примеры операторов.

2 семестр

1. Понятие структурного программирования.
2. Теорема о структурном программировании.
3. Понятие подпрограммы в ЯП.
4. Виды подпрограмм.
5. Спецификация подпрограммы.
6. Формальные и фактические параметры подпрограммы: определение, назначение, установление взаимного соответствия.
7. Взаимно рекурсивные подпрограммы.
8. Способы передачи фактических параметров в подпрограмму.
9. Виды формальных параметров.
10. Разработка подпрограмм: выбор вида формальных параметров.
11. Понятие модульного программирования, модульная структура программы.
12. Структура программы на ЯП высокого уровня.
13. Понятия определяющего и использующего вхождения идентификатора, области действия и видимости декларации.
14. Локальные и глобальные переменные.
15. Понятие побочного эффекта подпрограммы.
16. Распределение памяти программы: сегмент данных, сегмент стека, куча.
17. Файловые типы данных.
18. Классификация файловых типов.
19. Стандартные подпрограммы работы с файлами.
20. Ссылочные типы данных и указатели.
21. Статические и динамические переменные программы.
22. Стандартные подпрограммы работы с указателями.
23. Библиотеки в ЯП. Структура и назначение компонент библиотеки.

3 семестр

1. Понятие рекурсии и итерации.
2. Структура рекурсии.
3. Реализация механизма рекурсии.
4. Прямой и обратный ход рекурсии.
5. Рекурсивные алгоритмы с заглядыванием вперед и с возвратом.
6. Структуры данных. Понятие структуры данных. Логическая и физическая структура данных.
7. Классификация структур данных.
8. Последовательные списки: стек, очередь, дек.
9. Связные списки: однонаправленный список, двунаправленный список, циклический список.
10. Понятие графа. Дерево. Бинарное дерево поиска.
11. Прямой, обратный, концевой обход дерева.
12. Алгоритмы добавления и удаления вершины из бинарного дерева поиска.
13. Принципы ООП.
14. Понятие объекта, характеристика объекта, видимость атрибутов и методов, синтаксис.
15. Раннее и позднее связывание.

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

Уровень сформированности компетенций

«Минимальный уровень не достигнут» (менее 60 баллов)	«Минимальный уровень» (60-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<p><u>Компетенции не сформированы.</u></p> <p>Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, 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 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в 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;

		дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	- 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. *Огнева, М. В.* Программирование на языке С++; практический курс : учебное пособие для бакалавриата и специалитета / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 335 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/408986>
2. *Зыков, С. В.* Программирование. Объектно-ориентированный подход : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 155 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00850-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/399280>
3. *Зыков, С. В.* Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 320 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02444-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/401291>
4. *Трофимов, В. В.* Алгоритмизация и программирование : учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 137 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-9916-9866-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/398079>

б) дополнительная литература:

5. *Казанский, А. А.* Программирование на Visual C# 2013 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. А. Казанский. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00592-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/399021>
6. *Федоров, Д. Ю.* Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 126 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04479-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/406590>

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. Visual Studio 2019;
7. Python 3.8.5.

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.