

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 30.01.2026 14:29:28
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА
(ФИЛИАЛ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНРВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« _____ » _____ 20 _____ г.

Шифр дисциплины: 2023.09.03.02.01 . Б1.О.09
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Алгоритмы и структуры данных

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2023

(год набора)

Составлена _____
(должность) кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры)

_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) _____
(И.О. Фамилия)

_____ Т.Л. Иванова « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры естественных наук
и информационных технологий

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., _____
число месяц год

Протокол № 1

Зав. кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры) _____
(подпись) _____
(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____
(ученая степень, ученое звание) _____
(подпись) _____
(И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____
(подпись) _____
(И.О. Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

В рамках данной дисциплины, требования потребителей и авторское видение курса предполагают обеспечение базового уровня подготовки студентов в области знания персонального компьютера, использования системного и прикладного программного обеспечения, изучение основ алгоритмизации, приближенного расчета математических задач на ПК, приобретение навыков программирования.

Цикл лабораторных работ по алгоритмизации позволяет студентам более успешно усваивать знания по математике, физике, электротехнике, теории автоматического управления и другим дисциплинам. Качественно и с экономией времени оформлять отчеты, рефераты, курсовые работы и расчетно-графические задания.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	ОПК-6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. ОПК-6.2. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках обязательной части
(обязательной, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

3 Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах (з.е.) с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля						з.е.		-	Итого акад. часов					Курс 1									
														Семестр 2									
Экз. мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	Контр. раб.	Курс. пр-е	ИКР	СР	Конт роль
2						5	5	36	180	180	58	86	36	5	180	26	28				4	86	36
в том числе тренажерная подготовка:																							

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля						з.е.		-	Итого акад.часов					Курс 2											
														-	Летняя сессия										
Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контр. раб.	СР	Конт роль	з.е. на курсе	Итого	Лек	Лаб	Пр	Контр. раб.	Курс. пр-е	ИКР	СР	Конт роль	Формы контр.	
2						5	5	36	180	180	20	142	18	5	180	8	8				4	142	18	э	
в том числе тренажерная подготовка:																									

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лекции		ПЗ		ЛР		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
2-й семестр – очная форма обучения									
Раздел 1: «Основные принципы алгоритмизации и программирования»									
1.1	Основные понятия алгоритмизации. Понятие алгоритма и алгоритмического языка	2	1			1	1	2	10
1.2	Логические основы алгоритмизации	2	1					4	10
1.3	Численные алгоритмы	2	1			1	1	4	20
Раздел 2: «Основные алгоритмические подходы»									
2.1	Алгоритмы информационного поиска и сортировки.	2	1			4	2	10	11
2.2	Рекурсивные и итерационные алгоритмы	2	1			4		10	11
2.3	Эвристические алгоритмы.	2						10	10
Раздел 3: Теория графов									
3.1	Основные понятия теории графов	2	1			2	2	12	10
3.2	Алгоритмы построения остовного дерева	2				4		9	10
3.3	Алгоритмы нахождения кратчайших путей	2				4		9	10
Раздел 4: «Программирование на алгоритмическом языке»									
4.1	Основные элементы языка. Операторы языка	4	1			4	1	8	20
4.2	Строки. Массивы. Стеки и очереди.	4	1			4	1	10	20
	ВСЕГО:	26	8			28	8	86	142

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1: «Основные принципы алгоритмизации и программирования»

Тема 1.1. Основные понятия алгоритмизации. Понятие алгоритма и алгоритмического языка [1-10]

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Формы записей алгоритмов. Общие принципы построения алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции: линейные, разветвляющиеся, циклические.

Тема 1.2. Логические основы алгоритмизации [1-10]

Основы алгебры логики. Логические операции. Законы логических операций.

Тема 1.3. Численные алгоритмы [1-10]

Рандомизация данных. Генерирование случайных величин. Нахождение наибольшего общего делителя. Работа с простыми числами.

Раздел 2: «Основные алгоритмические подходы»

Тема 2.1. Алгоритмы информационного поиска и сортировки [1-10]

Основные методы сортировки. Сортировка выбором, вставкой, обменов. Сортировка Шелла, слиянием массивов. Быстрая сортировка Хоара. Основные методы поиска. Последовательный и бинарный поиск. Поиск Фибоначчи. Интерполяционный поиск. Поиск хешированием.

Тема 2.2. Итеративные и рекурсивные алгоритмы [1-10]

Понятие итеративного и рекурсивного алгоритма. Рекурсивные структуры данных. Виды обхода бинарных деревьев.

Тема 2.3. Эвристические алгоритмы [1-10]

Маршрутный алгоритм, волновой алгоритм, двухлучевой алгоритм, четырехлучевой алгоритм. Геометрическая модель задачи о лабиринте.

Раздел 3: «Теория графов»

Тема 3.1. Основные понятия теории графов [1-10]

Применение теории графов. Определения теории графов. Матрица смежности, матрица инцидентности. Цикломатическое число.

Тема 3.2. Алгоритмы построения остовного дерева [1-10]

Понятие остовное дерево. Алгоритм Крускала. Алгоритм Прима.

Тема 3.3. Алгоритмы нахождения кратчайших путей [1-10]

Типовые задачи по нахождению кратчайшего пути. Алгоритм динамического программирования. Метод Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла.

Раздел 4: «Программирование на алгоритмическом языке»

Тема 4.1. Основные элементы языка. Операторы языка [1-10]

Лексика языка. Переменные и константы. Типы данных. Выражения и операции. Синтаксис операторов: присваивания, ввода-вывода, безусловны и

условные переходы, циклы. Составной оператор. Вложенные условные операторы. Циклические конструкции. Циклы с предусловием и постусловием.

Тема 4.2. Строки. Массивы. Стеки и очереди. [1-10]

Массивы как структурированный тип данных. Объявление массива. Ввод и вывод двумерных массивов. Обработка массивов.

Строковые типы данных. Поиск, замена и удаление символов в строке. Операции со строками.

Стеки и очереди. Алгоритмы с использованием стеков и очередей.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
<i>2 семестр – очная форма обучения</i>	
<i>Раздел 1: «Основы информационной грамотности»</i>	
Тема 1.1. Основные понятия алгоритмизации. Понятие алгоритма и алгоритмического языка	Базовые структуры программирования [1-10]
Тема 1.3. Численные алгоритмы	Численные алгоритмы. Решение задач [1-10]
<i>Раздел 2: «Основные алгоритмические подходы»</i>	
Тема 2.1. Алгоритмы информационного поиска и сортировки	Методы сортировки и поиска. [1-10]
Тема 2.2. Рекурсивные и итерационные алгоритмы	Рекурсия: базовые алгоритмы [1-10]
<i>Раздел 3: «Теория графов»</i>	
Тема 3.1. Основные понятия теории графов	Основные понятия теории графов. Базовые алгоритмы
Тема 3.2. Алгоритмы построения остоного дерева	Построения остоного дерева графа, используя методы Крускала и Прима. [1-10]
Тема 3.3. Алгоритмы нахождения кратчайших путей	Нахождение кратчайшего пути на графе, используя методы динамического программирования, метод Дейкстры, метод Флойда-Уоршелла. [1-10]
<i>Раздел 4: «Программирование на алгоритмическом языке»</i>	
Тема 4.1. Основные элементы языка. Операторы языка	Знакомство с алгоритмическим языком. Программирование простейших задач [1-10]
Тема 4.2. Строки. Массивы. Стеки и очереди.	Работа с массивами и строками. [1-10]

4.4. Содержание практических занятий

Не предусмотрены

4.5. Курсовой проект (работа)

Не предусмотрен

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к практическим занятиям путём изучения соответствующего теоретического материала, оформления отчётов по результатам практических заданий, выполнение, оформление и защита расчётно-графической работы и курсового проекта. Подробные рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся приведены в источниках, указанных в п.8 данной рабочей программы.

Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе защиты лабораторных работ, при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред-дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компе-

Показатели оценивания	Описание показателя
	тенции.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые практические задания к экзамену по дисциплине:

1. Составить алгоритм последовательного поиска в массиве длиной N .
2. Составить алгоритм который выводит таблицу квадратов первых 5 целых положительных нечетных чисел, начиная от введенного числа k включительно.
3. Написать программу, которая из введенного числа (большего 300) вычитает 250.5 рублей и выводит остаток в виде: X рублей Y копеек.

5.3. Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

Типовые теоретические вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Понятие алгоритма и алгоритмического языка.
2. Свойства алгоритмов.
3. Формы записей алгоритмов.
4. Общие принципы построения алгоритмов.
5. Основные алгоритмические конструкции: линейные.
6. Основные алгоритмические конструкции: разветвляющиеся.
7. Основные алгоритмические конструкции: циклические.
8. Классификация структур данных.
9. Линейные и нелинейные структуры данных.
10. Модели, основные понятие, этапы моделирования.
11. Свойства и виды алгоритмов.
12. Численные алгоритмы. Рандомизация данных.
13. Численные алгоритмы. Генерирование случайных величин.
14. Численные алгоритмы. Нахождение наибольшего общего делителя.
15. Численные алгоритмы. Работа с простыми числами.
16. Основные методы сортировки.
17. Сортировка выбором, вставкой, обменов.
18. Сортировка Шелла, слиянием массивов.
19. Быстрая сортировка Хоара.
20. Основные методы поиска.
21. Последовательный и бинарный поиск.
22. Поиск Фибоначчи.
23. Интерполяционный поиск.
24. Поиск хешированием.
25. Понятие итеративного алгоритма.

26. Понятие рекурсивного алгоритма.
27. Рекурсивные структуры данных.
28. Виды обхода бинарных деревьев.
29. Маршрутный алгоритм.
30. Волновой алгоритм.
31. Двухлучевой алгоритм.
32. Четырех лучевой алгоритм.
33. Геометрическая модель задачи о лабиринте.
34. Основные понятия теории графов.
35. Определения теории графов.
36. Теория графов. Матрица смежности, матрица инцидентности.
37. Теория графов. Цикломатическое число.
38. Понятие «остовное дерево».
39. Типовые задача по нахождению кратчайшего пути.
40. Алгоритм динамического программирования.
41. Метод Дейкстра. Алгоритм Флойда-Уоршелла.
42. Массивы как структурированный тип данных.
43. Объявление массива. Ввод и вывод двумерных массивов.
44. Обработка массивов.
45. Строковые типы данных.
46. Поиск, замена и удаление символов в строке.
47. Операции со строками.
48. Стеки и очереди: основные понятия.
49. Алгоритмы с использованием стеков и очередей.
50. Средства изображения алгоритмов.

5.3.1. Методика балльно-рейтинговой системы оценивания итоговой оценки по дисциплине.

Итоговая оценка является арифметической суммой всех баллов полученных студентом в процессе изучения дисциплины. В учет итоговой оценки по данной методике принимается шкала оценивания каждого вида занятий по данной дисциплине: лекции, практики, лабораторные работы, семинары и т.д. Преподавателем на первом занятии озвучивается максимальное количество баллов которое можно получить за данный вид занятий. Вес каждого вида занятий в баллах зависит от объема этих занятий и утверждается на первом заседании кафедры в текущем учебном году. Изменения в балльно-рейтинговой оценке вносятся в программу, которая после утверждения выкладывается на сайт университета в соответствующий раздел по направлению. Балльная шкала по видам занятий для дисциплины приведена ниже.

1 семестр - «Основы алгоритмизации и программирования»

Вид занятий	Итоговый максимальный балл <i>M</i>
лекции	10

Вид занятий	Итоговый максимальный балл <i>M</i>
практики	-
лабораторные работы	30
итоговый тест	60
Итого	100

Методика получения итоговой оценки по 4-х балльной шкале приведена ниже.

Итоговый балл	Суммарный балл по всем видам работ
5 (отлично)	≥ 85
4 (хорошо)	$75 \div 84$
3 (удовлетворительно)	$51 \div 74$
2 (неудовлетворительно)	≤ 50

5.3.2. Методика оценивания экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний и практическую часть, направленную на оценку умений и навыков, характеризующих 1-й этап формирования компетенции: ОПК-1 и ОПК-5.

Итоговая оценка экзамена со значениями **«неудовлетворительно-удовлетворительно-хорошо-отлично»** по шкале рангов выставляется на основе итогового теста по всем разделам дисциплины в 1-ом семестре с учетом баллов по всем видам занятий.

Допуск к участию в итоговых испытаниях осуществляется в случае успешного выполнения и защиты лабораторных работ в 1-ом семестре, а также освоения теоретического материала, изученного как на лекциях, так и самостоятельно.

Теоретическая часть итогового испытания представляет собой тест из *N* заданий, каждое из которых, в случае правильного выполнения, оценивается в *M/N* балла. Процедура тестирования может быть организована как письменной, так и в электронной форме, с помощью программных средств ЭВМ. Продолжительность проведения теста зависит от числа вопросов (заданий) в нём, исходя из следующего соотношения – на ответ на один вопрос теста – одна-две минуты.

В рамках процедуры тестирования обучающийся получает вопросы в виде открытой или закрытой формы, а также иерархии или соответствия. Для каждого вопроса определяет один или несколько правильных с его точки зрения вариантов ответа и отмечает их некоторым образом (ставит знак рядом с вариантом ответа, обводит вариант ответа и т.п.).

Если обучающийся отметил правильный (правильные) варианты ответа, то ответ на данный вопрос (задание) считается правильным. Если обучающийся отметил неправильный вариант ответа на вопрос теста, то ответ на данный вопрос считается неправильным. Если обучающийся отметил несколько вариантов ответа и хотя бы один из вариантов оказался не верным, то весь ответ на

данный вопрос считается неправильным. При необходимости неверный ответ обучающийся может рядом с верным с его точки зрения ответом дополнительно написать слово типа «верно» и поставить свою рукописную подпись, а неверный вычеркнуть.

5.3.3. Методика оценки лабораторной работы.

Все разделы лабораторной работы выполнены в полном объеме и в соответствии с заданием и полностью в полном объеме получены ответы на контрольные вопросы по данной тематике. Требования к оформлению отчетов и организации защиты лабораторных и практических работ приведены в соответствующих методических указаниях [7-10]. При защите лабораторных работ студенту задается два-три вопроса по теме лабораторной работы. В случае ответа на все поставленные вопросы, лабораторная работа считается.

5.3.4. Методика оценки тематического опроса

Оценка по тематическому опросу ставится в виде **«освоено»/«не освоено»**, в соответствии с индивидуальными ответами на поставленные вопросы каждого студента. После получения вопроса студент в течении 3 минут должен продемонстрировать знание материала, используя только свои знания.

5.3.4. Методика промежуточного теста

Оценка промежуточного теста проводится по дихотомической шкале в виде **«освоено»/«не освоено»**, в соответствии с индивидуальными ответами на поставленные вопросы каждого студента. Методика оценки, балльная оценка соответствует пунктам 5.4.1.-5.4.2.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Мясникова Н.А. Алгоритмы и структуры данных. (Бакалавриат). Учебное пособие Год издания: 2021 г.
2. Глухов, М.М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] / М.М. Глухов, А.Б. Шишков – М.: Лань, 2012. - 416 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4041> . – Загл. с экрана.
3. Ботвинков, А.В. Основы алгоритмизации и программирования : учеб. пособие [для студ. электромехан. фак. напр. 09.03.02 "Информационные системы и технологии"] / А.В.Ботвинков, С.В.Моторин, К.В.Катковская [и др.]; М-во трансп. Рос. Федерации; Федер. агентство мор. и реч. трансп.; ФГБОУ ВО "Сиб. гос. ун-т вод. трансп.". - Новосибирск : СГУВТ, 2015. - 96 с. : ил. - Библиогр.: с. 95-96 (24 назв.). - ISBN 978-5-8119-0619-2.

б) дополнительная учебная литература

4. **Орлов, С.А.** Технологии разработки программного обеспечения: Современный курс по программной инженерии [Текст] : учебник / С.А. Орлов, Б.Я. Цилькер. - СПб: Питер, 2012. - 608 с.
5. **Гаврилов, М.В.** Информатика и информационные технологии [Текст] : учебник / М.В. Гаврилов, В.А. Климов. – М. : Юрайт, 2013. - 377 с.
6. **Павловская, Т.А.** С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов: для магистров и бакалавров [Текст] / Т.А. Павловская. – СПб : Питер, 2013. - 460 с.
7. **Васильев, А.Н.** Java. Объектно-ориентированное программирование: Базовый курс по объектно-ориентированному программированию [Текст] : учебное пособие / А.Н. Васильев. – СПб : Питер, 2013. - 395 с.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

8. **Голышев, Н.В.** Информатика : метод. указ. к лаб. работам. Ч. 1 : Основы построения аппаратного и программного обеспечения персональных компьютеров / Н.В.Голышев, С.В.Моторин; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. гос. акад. вод. трансп., Каф. информ. системы и автоматика. - Новосибирск : НГАВТ, 2005. - 41 с.

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

9. **Голышев, Д.Н.** Формы и критерии оценивания учебной деятельности студентов [Текст]: методические указания / Д.Н. Голышев, С.В. Калашников, А.Г. Николаев. – Новосибирск: НГАВТ, 2014. – 10 с.
10. **Эккель, Б.** Философия С++: Практическое программирование = Thinking in C++: Practical programming [Текст] / Б. Эккель, Ч. Эллисон. - СПб.: Питер, 2004. - 608 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

11. Издание о высоких технологиях CNews. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cnews.ru>. – Загл. с экрана, свободный.
12. Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>. – Загл. с экрана, свободный.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- 13.Операционная система Microsoft Windows. © Microsoft Corporation. All Rights Reserved. (<http://www.microsoft.com>)
- 14.Пакет офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, табличный процессор, средства просмотра pdf-файлов, средства работы с графическими объектами, средства работы в сети «Интернет».
- 15.Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
- 16.Электронно-библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>. – Загл. с экрана.
- 17.Информационная справочная система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru>, свободный.
- 18.Электронный каталог библиотеки СГУВТ на сайте <http://www.ssuwt.ru/education/uchebnye-plany-rabochie-programmy-i-drugie-dokumenty/>. – Загл. с экрана.
- 19.Профессиональная база данных «Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reestr.minsvyaz.ru/>, свободный.

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (л: 122, 309)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатории (л: 211, 204, 201, 202)	Доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, компьютеры, сетевое оборудование, специализированное программное обеспечение (лицензионное и свободного пользования)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (л: 003)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации