

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)



Первый проректор —  
проректор по учебной работе  
МГТУ им. Н. Э. Баумана  
\_\_\_\_\_ Б.В. Падалкин  
«19» мая 2023 г.

Факультет ИУ «Информатика и системы управления»

Кафедра ИУ6 «Компьютерные системы и сети»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Алгоритмизация и программирование**

Автор программы:

Иванова Г.С., профессор (д.н.), доктор технических наук, профессор, [gsivanova@bmstu.ru](mailto:gsivanova@bmstu.ru)

Утверждена на заседании кафедры «Компьютерные системы и сети»  
Протокол № 8 заседания кафедры «ИУ6» от 24.04.2023 г.

Начальник Управления образовательных стандартов и программ  
Гузева Т.А.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1.Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2.Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	10
3.Объем дисциплины.....	11
4.Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	12
5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	18
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	19
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины .....	20
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины .....	21
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины .....	22
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных .....	24
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины ....	25

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемыми образовательными стандартами (СУОС 3++) по направлениям подготовки (уровень бакалавриата): 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.03 «Прикладная информатика»;

- Основными профессиональными образовательными программами по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.03 «Прикладная информатика»;

- Учебными планами МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.03 «Прикладная информатика».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.03 «Прикладная информатика» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции собственные</b>	
ОПКС-2 (09.03.03)	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПКС-2 (09.03.01)	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПКС-7 (09.03.01)	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
ОПКС-7 (09.03.03)	Способен, используя эффективные подходы и средства, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПКС-22 (09.03.01)	Способен понимать принципы и разрабатывать методы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПКС-28 (09.03.01)	Способен, используя эффективные подходы и средства, разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение, пригодные для практического применения
<b>Профессиональные компетенции собственные</b>	
ПКС-4 (09.03.01/05 Системы искусственного интеллекта)	Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование

компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

**Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции</b>
ОПКС-2 (09.03.03) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<b>ЗНАТЬ</b> - современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства, используемые при проектировании и реализации информационных систем различного назначения или их компонентов <b>УМЕТЬ</b> - использовать современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства при решении задач профессиональной деятельности	<b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ОПКС-2 (09.03.01) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<b>ЗНАТЬ</b> - современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства, используемые при проектировании и реализации программных или программно-аппаратных систем различного назначения или их компонентов <b>УМЕТЬ</b> - использовать современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства при решении задач профессиональной деятельности	<b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ОПКС-7 (09.03.01) Способен участвовать в настройке и наладке	<b>ЗНАТЬ</b> - законы электротехники и электроники, необходимые для наладки и инсталляции программно-аппаратных комплексов	<b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции)

1	2	3
программно-аппаратных комплексов	информационных и автоматизированных систем <b>УМЕТЬ</b> - настраивать и налаживать программно-аппаратные комплексы	Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ОПКС-7 (09.03.03) Способен, используя эффективные подходы и средства, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	<b>ЗНАТЬ</b> - подходы и средства, используемые для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения - методы решения базовых вычислительных задач - методы оценки эффективности алгоритмов <b>УМЕТЬ</b> - разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения <b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками использования эффективных подходов и средств для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	<b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ОПКС-22 (09.03.01) Способен понимать принципы и разрабатывать методы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<b>ЗНАТЬ</b> - современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства, используемые при проектировании и реализации программных или программно-аппаратных систем различного назначения или их компонентов <b>УМЕТЬ</b> - использовать современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства, а также разрабатывать	<b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b>

1	2	3
	методы при решении задач профессиональной деятельности	обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ОПКС-28 (09.03.01) Способен, используя эффективные подходы и средства, разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение, пригодные для практического применения	<b>ЗНАТЬ</b> - подходы и средства, используемые для разработки алгоритмов и программного обеспечения, пригодных для практического применения - методы решения базовых вычислительных задач - методы оценки эффективности алгоритмов <b>УМЕТЬ</b> - разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение, пригодные для практического применения <b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками использования эффективных подходов и средств для разработки алгоритмов и программного обеспечения, пригодных для практического применения	<b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ПКС-4 (09.03.01/05 Системы искусственного интеллекта) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	<b>ЗНАТЬ</b> - современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального, логического, объектно-ориентированного программирования приложений систем искусственного интеллекта (Python, R, C++, C#) <b>УМЕТЬ</b> - разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного	<b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах



1	2	3
	программирования (Python, R, C++, C#)	

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательных программ бакалавриата по направлениям 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.03 «Прикладная информатика», а также в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при освоении школьной программы по Информатике.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательных программ:

- Базы данных (для 09.03.01/03, 09.03.01/05, 09.03.03/02);
- Языки интернет-программирования (для 09.03.01/03, 09.03.01/05);
- Языки программирования для анализа данных (для 09.03.01/05);
- Технология разработки программных систем (для 09.03.01/03, 09.03.01/05, 09.03.03/02).

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матриц компетенций ОПОП для направлений (уровень бакалавриата): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.03 Прикладная информатика.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 12 зачетных единиц (з.е.), 432 академических часа (324 астрономических часа). В том числе: 1 семестр – 7 з.е. (252 ак.ч.), 2 семестр – 5 з.е. (180 ак.ч.).

**Таблица 2.** Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объем дисциплины	432	252	180
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>221</b>	<b>119</b>	<b>102</b>
Лекции (Л)	102	51	51
Семинары (С)	51	34	17
Лабораторные работы (ЛР)	68	34	34
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>211</b>	<b>133</b>	<b>78</b>
Проработка учебного материала лекций	12.5	6.25	6.25
Подготовка к семинарам	6.25	4.25	2
Подготовка к лабораторным работам	26	16	10
Подготовка к экзамену	60	30	30
Выполнение домашнего задания	45	33	12
Подготовка к рубежному контролю	18	12	6
Другие виды самостоятельной работы	43.25	31.5	11.75
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Таблица 3. Содержание дисциплины**

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр									
1	Основы алгоритмизации и программирование с использованием скалярных типов данных.	12	8	10	24	ОПКС-2, ОПКС-7, ОПКС-22, ОПКС-28, ПКС-4	4	Домашнее задание Рубежный контроль	3/5 6/10
								ИТОГО:	9/15
2	Структурные типы данных и модульное программирование.	15	10	8	30	ОПКС-2, ОПКС-7, ОПКС-22, ОПКС-28, ПКС-4	9	Домашнее задание Рубежный контроль	3/5 12/20
								ИТОГО:	15/25
3	Динамические структуры данных и файлы.	8	6	6	18	ОПКС-2, ОПКС-7, ОПКС-22, ОПКС-28, ПКС-4	12	Домашнее задание Рубежный контроль	3/5 6/10
								ИТОГО:	9/15
4	Основы объектно-ориентированного программирования.	15	10	10	31	ОПКС-2, ОПКС-7, ОПКС-22, ОПКС-28, ПКС-4	17	Домашнее задание Рубежный контроль	3/5 6/10
								ИТОГО:	9/15
5	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	51	34	34	133	-	-	-	60/100
2 семестр									
6	Библиотеки классов и более сложные элементы объектной модели.	24	8	16	23	ОПКС-2, ОПКС-7, ОПКС-22, ОПКС-28, ПКС-4	8	Домашнее задание Рубежный контроль	3/5 18/30
								ИТОГО:	21/35

7	Второй объектно-ориентированный язык программирования.	27	9	18	25	ОПКС-2, ОПКС-7, ОПКС-22, ОПКС-28, ПКС-4	17	Домашнее задание Рубежный контроль	3/5 18/30
								<b>ИТОГО:</b>	<b>21/35</b>
8	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	<b>18/30</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>78</b>	-	-	-	<b>60/100</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)**

<b>№, п/п</b>	<b>Наименование модуля, содержание</b>	<b>Часы</b>
<b>1</b>	<b>Основы алгоритмизации и программирование с использованием скалярных типов данных</b>	
	<b>Лекции</b>	<b>12</b>
1.1	Введение. Проектирование программного обеспечения.	2
1.2	Структура программы. Описание данных, константы и переменные. Типы переменных. Выражения. Функции ввода-вывода.	2
1.3	Построение вычислительных программ линейной структуры. Основные и дополнительные структурные конструкции управления процессом вычислений и их реализация операторами языка: условной передачи управления, выбора, конструкции циклов.	4
1.4	Организация программ разветвленной и циклической структуры на примере решения задач вычислительной математики: приближенное вычисление корня функции, приближенное вычисление суммы сходящегося бесконечного ряда и др.	4
	<b>Семинары</b>	<b>8</b>
С1.1	Разработка алгоритмов решения задач.	2
С1.2	Алгоритмы разветвленной и циклической структуры.	4
С1.3	Счетные и итерационные циклы	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>10</b>
ЛР1.1	Создание консольных приложений в среде Qt Creator.	4
ЛР1.2	Программирование разветвляющегося вычислительного процесса.	2
ЛР1.3	Программирование циклического процесса. Типы циклов.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>24</b>
СР1.1	Проработка учебного материала лекций.	1.5
СР1.2	Подготовка к семинарам.	1
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам.	6
СР1.4	Выполнение домашнего задания.	6
СР1.5	Подготовка к рубежному контролю.	3
СР1.6	Другие виды самостоятельной работы.	6.5
<b>2</b>	<b>Структурные типы данных и модульное программирование</b>	
	<b>Лекции</b>	<b>15</b>
2.1	Массивы. Указатели и работа с динамическими массивами.	4
2.2	Строки. Структуры.	3
2.3	Процедуры и функции. Формальные и фактические параметры. Передача параметров по значению и ссылке. Время жизни и видимость переменных.	4
2.4	Организация библиотек подпрограмм (псевдомодули). Средства создания универсальных подпрограмм. Рекурсия	4
	<b>Семинары</b>	<b>10</b>
С2.1	Одномерные массивы.	2

C2.2	Матрицы.	2
C2.3	Строки.	2
C2.4	Процедуры и функции.	2
C2.5	Рекурсия.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>8</b>
ЛР2.1	Одномерные массивы.	2
ЛР2.2	Матрицы и подпрограммы.	6
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>30</b>
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	2
СР2.2	Подготовка к семинарам	1,25
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР2.4	Выполнение домашнего задания	9
СР2.5	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.6	Другие виды самостоятельной работы	10,75
<b>3</b>	<b>Динамические структуры данных и файлы</b>	
	<b>Лекции</b>	<b>8</b>
3.1	Адресация оперативной памяти. Указатели и операции над ними. Динамическое распределение памяти. Динамические структуры данных. Списковые структуры данных	4
3.2	Типы файлов: текстовые файлы и двоичные файлы. Стандартные процедуры и функции для работы с файлами	4
	<b>Семинары</b>	<b>6</b>
С3.1	Создание списков и работа с ними	4
С3.2	Создание файлов и работа с ними	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>6</b>
Л.4.1	Создание и обработка списков	6
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1
СР3.2	Подготовка к семинарам	0,75
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	2
СР3.4	Выполнение домашнего задания	9
СР3.5	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.6	Другие виды самостоятельной работы	2,25
<b>4</b>	<b>Основы объектно-ориентированного программирования</b>	
	<b>Лекции</b>	<b>15</b>
4.1	Объектная декомпозиция. Классы. Простые объекты	3
4.2	Конструкторы и деструкторы	2
4.3	Наследование	2
4.4	Композиция. Наполнение (агрегация)	4
4.5	Простой и сложный полиморфизм	2
4.6	Создание контейнеров	2
	<b>Семинары</b>	<b>10</b>
С4.1	Классы и объекты	2
С4.2	Наследование	2
С4.3	Композиция и наполнение	6

	<b>Лабораторные работы</b>	<b>10</b>
ЛР4.1	Простые объекты. Конструкторы	5
ЛР4.2	Наследование	5
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>31</b>
СР4.1	Проработка учебного материала лекций	1.75
СР4.2	Подготовка к семинарам	1.25
СР4.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР4.4	Выполнение домашнего задания	9
СР4.5	Подготовка к рубежному контролю	3
СР4.6	Другие виды самостоятельной работы	12
5	Экзамен	30
СР5.1	Подготовка к экзамену	30
<b>6</b>	<b>Библиотеки классов и более сложные элементы объектной модели C++</b>	
	<b>Лекции</b>	<b>24</b>
6.1	Библиотека интерфейсных элементов Qt: Принцип создания интерфейса с использованием библиотеки. Создание специализированных классов окон. Механизм сигналов и слотов	6
6.2	Более сложные элементы языка: Статические компоненты классов. Дружественные функции и классы	5
6.3	Переопределение операций. Библиотека классов ввода-вывода	3
6.4	Шаблоны	4
6.5	«Умные» указатели	3
6.6	Исключения	3
	<b>Семинары</b>	<b>8</b>
С6.1	Контейнерные классы	2
С6.2	Создание графических интерфейсов	2
С6.3	Стандартная библиотека шаблонов классов	2
С6.4	«Умные» указатели	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>16</b>
ЛР6.1	Создание графических интерфейсов с использованием библиотеки Qt	5
ЛР6.2	Создание контейнеров	11
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>23</b>
СР6.1	Проработка учебного материала лекций	3
СР6.2	Подготовка к семинарам	1
СР6.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР6.4	Выполнение домашнего задания	6
СР6.5	Подготовка к рубежному контролю	3
СР6.6	Другие виды самостоятельной работы	6
<b>7</b>	<b>Второй язык объектно-ориентированного программирования</b>	
	<b>Лекции</b>	<b>27</b>
7.1	Основы языка	4



7.2	Основные операторы	2
7.3	Классы	6
7.4	Массивы и строки	4
7.5	Основные механизмы построения классов	6
7.6	Работа с файлами	3
7.7	Заключение. Перспективы развития языков программирования	2
	<b>Семинары</b>	<b>9</b>
С7.1	Основные операторы языка. Классы.	2
С7.2	Массивы и строки	2
С7.3	Основные механизмы построения классов	3
С7.4	Создание и обработка файлов	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>18</b>
ЛР7.1	Создание консольного приложения	4
ЛР7.2	Обработка массивов и подпрограммы	4
ЛР7.3	Создание приложения с графическим интерфейсом	10
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>25</b>
СР7.1	Проработка учебного материала лекций	3.25
СР7.2	Подготовка к семинарам	1
СР7.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР7.4	Выполнение домашнего задания	6
СР7.5	Подготовка к рубежному контролю	3
СР7.6	Другие виды самостоятельной работы	5.75
8	Экзамен	30
СР8.1	Подготовка к экзамену	30

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Литература

1. Иванова, Г. С. Средства процедурного программирования Microsoft Visual C ++ 2008 : учебное пособие / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина, Р. С. Самарев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52414>
2. Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н. Объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов / Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н. ; общ. ред. Иванова Г. С. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 455 с. : ил. - Библиогр.: с. 450. - ISBN 978-5-7038-3921-8.
3. Программирование на языке высокого уровня C# Учебное пособие / Павловская Т.А. - 2021. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102051.html>.
4. Самохвалов, Э. Н. Введение в проектирование и разработку приложений на языке программирования C# : методические указания / Э. Н. Самохвалов, Г. И. Ревунков, Ю. Е. Гапанюк. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 244 с. — ISBN 9785703845530. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103555>

### Дополнительные материалы

1. Язык программирования C++ для профессионалов Учебник / Страуструп Б. - 2021. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102077.html>.
2. Шилдт Г. Полный справочник по C++ : пер. с англ. / Шилдт Г. - 4-е изд. - М. : Вильямс, 2011. - 796 с. : ил. - ISBN 978-5-8459-0489-8.
3. Иванова, Г. С. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 455 с. — ISBN 978-5-7038-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106523>
4. Шлее М. Qt4. 5. Профессиональное программирование на C++ / Шлее М. - СПб. : БХВ-Петербург, 2018. - 884 с. + CD. - (В подлиннике). - ISBN 978-5-9775-0398-3.
5. Алексеев, Ю. Е. Программирование инженерных задач на базе использования алгоритмов циклической структуры на языке C в среде VS C++. Модуль 2 : учебное пособие / Ю. Е. Алексеев, А. В. Куров. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2019. — 134 с. — ISBN 978-5-7038-5142-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172820>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
14. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически заверченный раздел дисциплины. В первом семестре пять модулей (включая экзамен). Во втором семестре три модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

**Семинары** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**Самостоятельная работа** студентов включает следующие виды: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, выполнение домашнего задания, подготовка к рубежному контролю, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, выполнение домашнего задания, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

**Текущий контроль** проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Домашнее задание
- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

**Промежуточная аттестация** по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

#### **Методика оценки по рейтингу**

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на экзамене</b>
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

### **Информационные технологии:**

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: <https://mail.bmstu.ru>;
- Электронная информационно-образовательная среда кафедры Компьютерные системы и сети обеспечивает доступ к учебным материалам по дисциплине, таким как методические указания по выполнению лабораторных работ и домашних заданий, вариантам заданий на лабораторные работы и домашние задания, справочным материалам по дисциплине, тестам, опросам и т.п.:  
<https://e-learning.bmstu.ru/iu6/course/view.php?id=366>;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>

### **Программное обеспечение:**

- LibreOffice
- MonoDevelop
- OpenOffice
- Qt 5 Open Source
- Qt Creator

### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Сайт, посвящённый вопросам разработки ПО: <https://dzone.com/>;
- Новостной портал в области ИТ-технологий: <https://habr.com/>.

### **Профессиональные базы данных:**

- Портал открытых данных РФ <http://data.gov.ru/>
- Пакеты открытых данных <https://hubofdata.ru/dataset>
- Российская ассоциация искусственного интеллекта <http://raai.org/>



## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.