

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 28.06.2024 11:29:42

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра КЗ «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование на языках высокого уровня

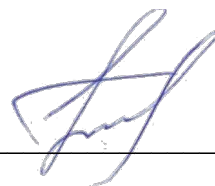
Автор программы:

Афанасьев А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, afanasev@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

Протокол № 11 заседания кафедры «КЗ» от 18.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ  
Шевлякова А.А



---

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 15.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
3. Объем дисциплины .....	8
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов .....	16
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	17
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины .....	18
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины .....	19
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	20
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных .....	22
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	23

## 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 устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

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

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	<b>Общепрофессиональные компетенции собственные</b>
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-8 (09.03.01)	Способен, используя эффективные подходы и средства, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПКС-9 (09.03.01)	Способен осваивать отечественные и зарубежные методики использования программных средств для решения практических задач

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**

1	2	3
<b>Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции</b>
<p>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</p>	<p><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>ВЛАДЕТЬ</b> - методиками применения современных информационных технологий и программных средств отечественного и иностранного производства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> (в том числе выполнение курсовой работы) <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ОПКС-8 (09.03.01) Способен, используя эффективные подходы и средства, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p>	<p><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</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> (в том числе выполнение курсовой работы) <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

1	2	3
	<p>средств для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения</p>	
<p>ОПКС-9 (09.03.01) Способен осваивать отечественные и зарубежные методики использования программных средств для решения практических задач</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - подходы к использованию программных средств для решения практических задач <b>УМЕТЬ</b> - осваивать отечественные и зарубежные методики использования программных средств для решения практических задач</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> (в том числе выполнение курсовой работы) <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

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

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математика (школьный курс);
- Информатика (школьный курс).

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Защита информации,
- Базы данных,
- Операционные системы,
- Сети ЭВМ и телекоммуникации,
- Системное программное обеспечение.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника .

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц(з.е.), 360 академических часов (270 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 2 з.е. (72 ак.ч.), 2 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.), 3 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

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

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.			
	Все го	Количество семестров освоения дисциплины		
		1	2	3
Объем дисциплины	360	72	144	144
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>162</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>54</b>
Лекции (Л)	90	18	36	36
Семинары (С)	18	0	18	0
Лабораторные работы (ЛР)	54	18	18	18
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>198</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>90</b>
Проработка учебного материала лекций	11.25	2.25	4.5	4.5
Подготовка к лабораторным работам	42	18	18	6
Подготовка к рубежному контролю	24	9	9	6
Подготовка к семинарам	2.25	0	2.25	0
Выполнение курсовой работы	36	0	0	36
Подготовка к экзамену	30	0	0	30
Другие виды самостоятельной работы	52.5	6.75	38.25	7.5
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачёт</b>	<b>Зачёт</b>	<b>Экзамен ДЗчт</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)
<b>1 семестр</b>									
1	Основные понятия программирования, стандарт языка C/C++ Базовые типы данных Условные операторы и циклы	6	0	6	12	ОПКС-2, ОПКС-8, ОПКС-9	6	Рубежный контроль	9/15
								Лабораторные работы	9/15
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
2	Консольный ввод/вывод Массивы и указатели Подпрограммы Директивы препроцессора и модульный подход	8	0	8	14	ОПКС-2, ОПКС-8, ОПКС-9	13	Рубежный контроль	12/20
								Лабораторные работы	12/20
								<b>ИТОГО:</b>	<b>24/40</b>
3	Файлы Определение нового типа, приведение типов Стандартная библиотека языка	4	0	4	10	ОПКС-2, ОПКС-8, ОПКС-9	18	Рубежный контроль	12/20
								Лабораторные работы	6/10
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	-	-	-	<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>									
4	Основные понятия ООП Конструктор и деструктор	12	6	6	24	ОПКС-2, ОПКС-8, ОПКС-9	6	Рубежный контроль	9/15
								Лабораторные работы	9/15
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>

5	Статические и константные поля и методы Перегрузка операторов, дружественные функции	14	8	8	28	ОПКС-2, ОПКС-8, ОПКС-9	13	Рубежный контроль	12/20
								Лабораторные работы	12/20
								<b>ИТОГО:</b>	<b>24/40</b>
6	Наследование	10	4	4	20	ОПКС-2, ОПКС-8, ОПКС-9	18	Рубежный контроль	12/20
								Лабораторные работы	6/10
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
<b>ИТОГО за семестр</b>		<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	-	-	-	<b>60/100</b>
<b>3 семестр</b>									
7	Паттерны проектирования	28	0	18	19	ОПКС-2, ОПКС-8, ОПКС-9	14	Рубежный контроль	21/35
								Лабораторные работы	9/15
								<b>ИТОГО:</b>	<b>30/50</b>
8	Шаблоны Обработка ошибок Лямбда-функции Итераторы и аллокаторы	8	0	0	5	ОПКС-2, ОПКС-8, ОПКС-9	18	Рубежный контроль	12/20
								<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
9	Курсовая работа	-	-	-	36	-	-	-	<b>60/100</b>
10	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	<b>18/30</b>
<b>ИТОГО за семестр</b>		<b>36</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>90</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>Основные понятия программирования, стандарт языка C/C++. Базовые типы данных. Условные операторы и циклы.</b>	
	<b>Лекции</b>	6
1.1	Основные понятия программирования, стандарт языка C/C++. Программирование, основные определения. Алгоритм, язык программирования, транслятор, компилятор, интерпретатор, язык низкого уровня и язык высокого уровня. Парадигмы программирования (процедурное, ООП, функциональное). Проектирование программ, нисходящий и восходящий подходы. Жизненный цикл программного обеспечения (каскадная, инкрементная, спиральная), основные этапы. Язык C/C++. стандарт ISO. Шаблон программы, функция main. Алфавит языка, идентификатор, ключевые слова, литералы. Комментарии.	2
1.2	Базовые типы данных. Базовые типы данных (int, float ...), объявления переменных, инициализация. Суффиксы и префиксы констант. Операторы и операции, арифметические операции, операции сравнения, битовые операции, логические операции, операции принадлежности и операции тождественности. Операторы присваивания, операторы инкремента и декремента. составной оператор и пустой оператор. Тернарный оператор.	2
1.3	Условные операторы и циклы. Условные операторы и операторы выбора, дополнения C++17 стандарта. Циклы. Условные циклы, циклы с параметром и циклы перебора. Переходы.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	6
ЛР1.1	Каркас приложения на C и C++	2
ЛР1.2	Работа с аргументами командной строки в языке C	2
ЛР1.3	Работа с аргументами командной строки в языке C (закрепление навыков)	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	12
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	2.25
<b>2</b>	<b>Консольный ввод/вывод. Массивы и указатели. Подпрограммы. Директивы препроцессора и модульный подход.</b>	
	<b>Лекции</b>	8
2.1	Консольный ввод/вывод. Консольный ввод/вывод. Форматированный ввод/вывод, printf()/scanf(); cin/cout. Символьный ввод/вывод. строковый ввод/вывод	2
2.2	Массивы и указатели. Массивы. Объявление массива, инициализация массива, использование массива. Многомерные массивы. Приведенный индекс. Указатели. Объявление указателя, использование указателя. Выделение и освобождение памяти malloc()/free(); new/delete. Сегменты программы (сегмент кода, сегмент данных...) массив как указатель.	2

2.3	Подпрограммы. Подпрограммы. Процедуры и функции. Сигнатура функции, фактические и формальные параметры. Объявление, описание и вызов функции, описание функций в стиле языка С. Рекурсия, типы рекурсии. Передача параметров по ссылке и по значению параметры по умолчанию. Передача массивов. Функция с переменным числом аргументов. Указатель на функцию. Глобальные и локальные переменные, область видимости.	2
2.4	Директивы препроцессора и модульный подход. Директивы препроцессора, predefined макросы, модульный подход. Пространство имен.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	8
ЛР2.1	Условный оператор и операторы выбора	2
ЛР2.2	Работа с циклами	2
ЛР2.3	Массивы и указатели	2
ЛР2.4	Работа с файлами	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	14
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	8
СР2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	2
<b>3</b>	<b>Файлы. Определение нового типа, приведение типов. Стандартная библиотека языка.</b>	
	<b>Лекции</b>	4
3.1	Файлы. Файлы, дескриптор файла. Открытие и закрытие файла. Форматированный ввод/вывод. Файлы. Символьный ввод/вывод. Двоичный ввод/вывод. Определение нового типа, приведение типов. Определение нового типа, перечисления, структуры и объединения.	2
3.2	Приведение типов. Квалификаторы и спецификаторы. Стандартная библиотека языка.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	4
ЛР3.1	Функции	2
ЛР3.2	Структуры и объединения	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	10
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	0.5
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	4
СР3.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	2.5
<b>4</b>	<b>Основные понятия ООП. Конструктор и деструктор.</b>	
	<b>Лекции</b>	12
4.1	Основные понятия ООП. Понятие класса и объекта, поля и методы.	2
4.2	Объявление объектов. Инициализация полей объекта.	2
4.3	Спецификаторы доступа.	2
4.4	Понятие конструктора. Типы конструкторов. Список инициализации.	2
4.5	Перегрузка методов и конструкторов.	2
4.6	Деструкторы.	2
	<b>Семинары</b>	6

C4.1	Программирование GUI с использованием WinAPI	3
C4.2	Программирование GUI для X Window System и Wayland	3
	<b>Лабораторные работы</b>	6
ЛР4.1	Классы, конструкторы и обычные методы	2
ЛР4.2	Классы, конструкторы и деструкторы	2
ЛР4.3	Классы, дружественные функции и перегрузка операторов	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	24
СР4.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР4.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР4.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР4.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР4.5	Другие виды самостоятельной работы	12.75
<b>5</b>	<b>Статические и константные поля и методы. Перегрузка операторов, дружественные функции.</b>	
	<b>Лекции</b>	14
5.1	Статические поля и методы.	2
5.2	Inline методы.	2
5.3	Константные поля и методы.	2
5.4	Дружественные функции.	2
5.5	Указатель this.	2
5.6	Перегрузка операторов.	2
5.7	Бинарные и унарные операторы. Операторы преобразования.	2
	<b>Семинары</b>	8
C5.1	Программирование GUI с использованием MFC	2
C5.2	Программирование GUI UniversalWindows и с использованием WinForms	2
C5.3	Программирование GUI с использованием FLTK	2
C5.4	Программирование GUI с использованием WxWidgets	2
	<b>Лабораторные работы</b>	8
ЛР5.1	Классы, константные и статические методы	2
ЛР5.2	Классы, исключения	2
ЛР5.3	Классы, перегрузка операторов ввода-вывода	2
ЛР5.4	Классы, операторы преобразования типов и собственные литералы	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	28
СР5.1	Проработка учебного материала лекций	1.75
СР5.2	Подготовка к семинарам	1
СР5.3	Подготовка к лабораторным работам	8
СР5.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР5.5	Другие виды самостоятельной работы	14.25
<b>6</b>	<b>Наследование.</b>	
	<b>Лекции</b>	10
6.1	Наследование. Множественное наследование.	2
6.2	Виртуальные функции.	2
6.3	Абстрактный класс.	2
6.4	Идентификаторы override и final.	2
6.5	Виртуальное наследование.	2
	<b>Семинары</b>	4

С6.1	Программирование GUI с использованием GTK+ и GTKmm	2
С6.2	Программирование GUI с использованием Qt	2
	<b>Лабораторные работы</b>	4
ЛР6.1	Наследование	2
ЛР6.2	Виртуальные функции	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	20
СР6.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР6.2	Подготовка к семинарам	0.5
СР6.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР6.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР6.5	Другие виды самостоятельной работы	11.25
<b>7</b>	<b>Паттерны проектирования.</b>	
	<b>Лекции</b>	28
7.1	Паттерны проектирования. Классификация паттернов.	2
7.2	Паттерны проектирования. Паттерн Abstract Factory	2
7.3	Паттерны проектирования. Паттерн Factory Method. Паттерн Builder.	2
7.4	Паттерны проектирования. Паттерн Prototype. Паттерн Singleton.	2
7.5	Паттерны проектирования. Паттерн Adapter. Паттерн Bridge.	2
7.6	Паттерны проектирования. Паттерн Composite. Паттерн Decorator.	2
7.7	Паттерны проектирования. Паттерн Facade. Паттерн Flyweight.	2
7.8	Паттерны проектирования. Паттерн Proxy. Паттерн Interpreter.	2
7.9	Паттерны проектирования. Паттерн Chain of Responsibility. Паттерн Command.	2
7.10	Паттерны проектирования. Паттерн Iterator. Паттерн Mediator.	2
7.11	Паттерны проектирования. Паттерн Memento. Паттерн Observer.	2
7.12	Паттерны проектирования. Паттерн State. Паттерн Strategy.	2
7.13	Паттерны проектирования. Паттерн Template Method.	2
7.14	Паттерны проектирования. Паттерн Visitor.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	18
ЛР7.1	Шаблоны, шаблонный стек	6
ЛР7.2	Шаблоны, шаблонное дерево двоичного поиска	6
ЛР7.3	Шаблоны, шаблонная хеш-таблица	6
	<b>Самостоятельная работа</b>	19
СР7.1	Проработка учебного материала лекций	3.5
СР7.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР7.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР7.4	Другие виды самостоятельной работы	6.5
<b>8</b>	<b>Шаблоны. Обработка ошибок. Лямбда-функции. Итераторы и аллокаторы.</b>	
	<b>Лекции</b>	8
8.1	Шаблоны. Шаблон функций, шаблон классов. Шаблоны функции-члены. Аргументы шаблона. Шаблоны параметры шаблона, шаблоны с переменным числом аргументов.	2
8.2	Обработка ошибок. Обработка ошибок (C/C++). Исключения. Обработка исключений. Генерация исключений. Try в конструкторе и деструкторе. Try в функции. Noexcept.	2

8.3	Лямбда-функции. Лямбда-функции и замыкания. Рекурсивная лямбда-функция. Захват переменных. Функтор. Атрибуты. Auto, constexpr, decltype.	2
8.4	Итераторы и аллокаторы. Итераторы и аллокаторы.	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	5
CP8.1	Проработка учебного материала лекций	1
CP8.2	Подготовка к рубежному контролю	3
CP8.3	Другие виды самостоятельной работы	1
9	Курсовая работа	36
CP9.1	Выполнение курсовой работы	36
10	Экзамен	30
CP10.1	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. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.



## **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 по дисциплине

1. Язык программирования С++. Полное руководство / Липпман С.; Лажойе Ж.
2. Липпман, С. Язык программирования С++. Полное руководство : руководство / С. Липпман, Ж. Лажойе. — 3-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2006. — 1105 с. — ISBN 5-94074-040-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1216>
3. Пикус, Ф. Идиомы и паттерны проектирования в современном С++ : руководство / Ф. Пикус ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 452 с. — ISBN 978-5-97060-786-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140598>
4. Страуструп, Б. Дизайн и эволюция С++ / Б. Страуструп. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 448 с. — ISBN 5-94074-005-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1222>
5. Клеменс, Б. Язык С в XXI веке / Б. Клеменс ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 376 с. — ISBN 978-5-97060-101-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73067>
6. Дейтел, П. С для программистов с введением в С11 / П. Дейтел, Х. Дейтел ; перевод с английского А. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 544 с. — ISBN 978-5-97060-073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63188>
7. Страуструп Б. Язык программирования Си++ / Страуструп Б. ; пер. с англ. Пиголкин М. Г., Яницкий В. А. - М. : Радио и связь, 1991. - 348 с. - ISBN 5-256-00454-9.
8. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си / Керниган Б., Ритчи Д. ; авт. предисл. и редакции Штаркман Вс. С. ; пер. Штаркман Вик. С. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 1992. - 271 с. - ISBN 5-279-00473-1.
9. Язык программирования С Учебник / Керниган Б.В.; Ричи Д.М.

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

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Сайт кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k3/>
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
14. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

## 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 курса. В первом семестре три модуля. Во втором семестре три модуля. В третьем семестре три модуля (включая экзамен), выполняется курсовая работа.

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

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

**Семинарские занятия** 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 указания 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 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 лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю, в третьем семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсовой работы, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, 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:

- Рубежный контроль
- Лабораторные работы.

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 зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме зачета. Промежуточная аттестация по результатам третьего семестра проходит в форме дифференцированного зачета по курсовой работе и 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, дифференцированном зачёте</b>	<b>Оценка на зачете</b>
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

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.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: [afanasev@bmstu.ru](mailto:afanasev@bmstu.ru)

### **Программное обеспечение:**

- Debian Linux
- Git
- Microsoft Visual Studio
- 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>

### **Профессиональные базы данных:**

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>

## 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.

## ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

### **1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины**

Литература по дисциплине:

1. Язык программирования С++. Полное руководство / Липпман С., Лажойе Ж. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89862.html>.
2. Язык программирования С Учебник / Керниган Б.В., Ричи Д.М. - 2021. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102075.html>.
3. Липпман, С. Язык программирования С++. Полное руководство : руководство / С. Липпман, Ж. Лажойе. — 3-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2006. — 1105 с. — ISBN 5-94074-040-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1216>
4. Пикус, Ф. Идиомы и паттерны проектирования в современном С++ : руководство / Ф. Пикус ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 452 с. — ISBN 978-5-97060-786-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140598>
5. Страуструп, Б. Дизайн и эволюция С++ / Б. Страуструп. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 448 с. — ISBN 5-94074-005-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1222>
6. Клеменс, Б. Язык С в XXI веке / Б. Клеменс ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 376 с. — ISBN 978-5-97060-101-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73067>
7. Дейтел, П. С для программистов с введением в С11 / П. Дейтел, Х. Дейтел ; перевод с английского А. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 544 с. — ISBN 978-5-97060-073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63188>
8. Язык программирования С++ для профессионалов Учебник / Страуструп Б. - 2021. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102077.html>.

### **2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

**Программное обеспечение:**

- Debian Linux
- Git
- Qt 5 Open Source
- Qt Creator



**Преподаватель кафедры:**

Афанасьев А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, [afanasev@bmstu.ru](mailto:afanasev@bmstu.ru)