

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 28.06.2024 12:55:21

Уникальный программный ключ:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Мытищинский филиал

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Кафедра КЗ «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Системное программное обеспечение

### **Автор программы:**

Чернышов А.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, sch@bmstu.ru

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

Протокол № 9 от 18.04.2024 г.

## 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.....	14
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	15
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины .....	16
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины .....	17
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины .....	18
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных .....	20
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины ....	21

# 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): 09.03.04 «Программная инженерия»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата)

<b>Шифр компетенции, код направления подготовки/специальности по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
<b>Профессиональные компетенции собственные</b>	
ПКС-2 (09.03.04/31 Технологии разработки информационных систем)	Способен к моделированию, анализу и использованию формальных методов конструирования программного обеспечения, владеет навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации
ПКС-3 (09.03.04/31 Технологии разработки информационных систем)	Способен к использованию операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применению языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных, готов применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения

Для освоения компетенций, входящих в ОПОП, предусмотрены следующие индикаторы достижения компетенций (таблица 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Шифр компетенции, код направления подготовки/специальности по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы достижения компетенции	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ПКС-2 (09.03.04/31 Технологии разработки информационных систем) Способен к моделированию, анализу и использованию формальных методов конструирования программного обеспечения, владеет навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - основы методов создания программного обеспечения - современные модели и технологии разработки программных систем <b>УМЕТЬ</b> - читать, понимать и выделять главную идею исходного кода и документации - проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к прикладным программным продуктам <b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения - основами тестирования программных систем и навыками персональной и командной разработки</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях</p>
<p>ПКС-3 (09.03.04/31 Технологии разработки информационных систем) Способен к использованию операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применению языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов и баз данных, языки формирования функциональных спецификаций - методы и стандарты программной инженерии <b>УМЕТЬ</b> - вырабатывать требования к программному обеспечению, выбирать средства реализации</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях</p>

1	2	3
<p>данных, готов применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения</p>	<p>требований к программному обеспечению, использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, вырабатывать варианты реализации программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать специализированные инструментальные средства для разработки программного обеспечения</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных</li> <li>- навыками применения основных методов и инструментов разработки программного обеспечения</li> </ul>	

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

Дисциплина входит в Блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Архитектура вычислительных систем
- Программирование на языках высокого уровня

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления подготовки (уровень бакалавриата): 09.03.04 Программная инженерия.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), которые состоят из 288 академических часов (ак.ч.) или 216 астрономических часов. В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.), 2 семестр – 5 з.е. (180 ак.ч.).

**Таблица 2.** Объем дисциплины по видам учебных занятий (в ак.ч.)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, ак. ч.		
	Все го	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объем дисциплины	288	108	180
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>126</b>	<b>54</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	54	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	72	36	36
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>162</b>	<b>54</b>	<b>108</b>
Проработка учебного материала лекций	6.75	2.25	4.5
Подготовка к лабораторным работам	30	18	12
Подготовка к контрольной работе	3	3	0
Подготовка к рубежному контролю	9	3	6
Подготовка к экзамену	30	0	30
Выполнение курсовой работы	36	0	36
Другие виды самостоятельной работы	47.2 5	27.75	19.5
<b>Вид промежуточной аттестации</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	Наименование модуля	Виды занятий*, ак.ч.				Шифр компетенций, закрепленных за модулем (код по СУОС 3++)	Текущий контроль		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Контрольные мероприятия	Баллы (мин/макс)
<b>1 семестр</b>									
1	Язык Ассемблера	10	0	20	30	ПКС-2, ПКС-3	10	Контрольная работа 1	15/25
								Лабораторные работы	15/25
								<b>ИТОГО:</b>	<b>30/50</b>
2	Загрузчики. Макропроцессоры	8	0	16	24	ПКС-2, ПКС-3	18	Рубежный контроль 1	15/25
								Лабораторные работы	15/25
								<b>ИТОГО:</b>	<b>30/50</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	-	-	-	<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>									
3	Компиляторы	26	0	30	30	ПКС-2, ПКС-3	13	Рубежный контроль 2	12/20
								Лабораторные работы	12/20
								<b>ИТОГО:</b>	<b>24/40</b>
4	Операционные системы	10	0	6	12	ПКС-2, ПКС-3	18	Рубежный контроль 3	9/15

								Лабораторные работы	9/15
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
5	Курсовая работа	-	-	-	36	ПКС-2, ПКС-3	-	<b>Дифф.зачет</b>	<b>60/100</b>
6	Экзамен	-	-	-	30	ПКС-2, ПКС-3	-	<b>Экзамен</b>	<b>18/30</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>108</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>«Язык Ассемблера»</b>	
	<b>Лекции</b>	10
1.1	Предмет и задачи СПО	2
1.2	Язык Ассемблера. Основные принципы	2
1.3	Язык Ассемблера. Трансляция в абсолютные адреса	2
1.4	Язык Ассемблера. Машинно-зависимые особенности	2
1.5	Язык Ассемблера. Машинно-независимые особенности	2
	<b>Лабораторные работы</b>	20
ЛР1.1	Лабораторная работа №1. Построение на bash простых конвейеров	4
ЛР1.2	Лабораторная работа №2. Применение awk для статистической обработки файлов логов	4
ЛР1.3	Лабораторная работа №3. Знакомство с gcc и технологией его применения. Разработка программы разбора строк ассемблерной программы	4
ЛР1.4	Лабораторная работа №4. Хеширование. Разработка блока комбинирования слов ключа и блока хеш-функции	4
ЛР1.5	Лабораторная работа №5. Хеширование. Разработка блока разрешения коллизий и блока заполнения хеш-таблицы по набору ключей	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	30
СР1.1	Подготовка к контрольной работе №1	3
СР1.2	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	10
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	15.75
<b>2</b>	<b>«Загрузчики. Макропроцессоры»</b>	
	<b>Лекции</b>	8
2.1	Загрузчики	2
2.2	Макропроцессоры	2
2.3	Введение в компиляторы	2
2.4	Формальные языки и грамматики. Синтаксический анализ	2
	<b>Лабораторные работы</b>	16
ЛР2.1	Лабораторная работа №6. Ассемблер. Разработка блока построения таблицы машинных кодов и директив ассемблера	4
ЛР2.2	Лабораторная работа №7. Ассемблер. Разработка модуля первого прохода.	4
ЛР2.3	Лабораторная работа №8. Ассемблер. Разработка блока формирования записей объектного кода и блока выдачи листинга	4
ЛР2.4	Лабораторная работа №9. Ассемблер. Разработка модуля второго прохода. Сборка и тестирование транслятора	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	24
СР2.1	Подготовка к рубежному контролю №1	3
СР2.2	Проработка учебного материала лекций	1
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	8
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	12
<b>3</b>	<b>«Компиляторы»</b>	
	<b>Лекции</b>	26

3.1	Лексический анализ. Понятие конечного автомата. Недетерминированный и детерминированный конечные автоматы.	2
3.2	Структуры данных	2
3.3	Промежуточная форма представления программы. Оптимизация кода	2
3.4	Обработка ошибок при трансляции. Варианты реализации трансляторов	2
3.5	Инструментальные средства программирования YACC, LEX, MAKE. Раскрутка компилятора	2
3.6	Операционные системы, История развития. Назначение и функции	2
3.7	Процессы. Управление процессами. Потoki	2
3.8	Ядро ОС	2
3.9	Тупики и методы борьбы с ними	2
3.10	Управление физической оперативной памятью	2
3.11	Свопинг. Оверлейные программы. Принцип работы виртуальной памяти	2
3.12	Виртуальная память: страничная, сегментная, сегментно-страничная	2
3.13	Сегментация виртуального адресного пространства. Кеширование	2
	<b>Лабораторные работы</b>	30
ЛР3.1	Лабораторная работа №10. Разработка макропроцессора	6
ЛР3.2	Лабораторная работа №11. Изучение методов применения инструментальных программ yacc, lex, make	6
ЛР3.3	Лабораторная работа №12. Перехват заданного аппаратного прерывания в эмуляторе MS-DOS	6
ЛР3.4	Лабораторная работа №13. Разработка диспетчера процессов для эмулятора MS-DOS	6
ЛР3.5	Лабораторная работа №14. Разработка менеджера ОП	6
	<b>Самостоятельная работа</b>	30
СР3.1	Подготовка к рубежному контролю №2	3
СР3.2	Проработка учебного материала лекций	3.25
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	10
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	13.75
<b>4</b>	<b>«Операционные системы»</b>	
	<b>Лекции</b>	10
4.1	Иерархия устройств внешней памяти. Символьные и блочные устройства. Буферизация	2
4.2	Магнитные диски. Оптимизация обработки запросов	2
4.3	Файловые системы. Общие принципы организации и реальные примеры	2
4.4	Многоуровневая иерархия драйверов устройств	2
4.5	Операционные системы многопроцессорных структур	2
	<b>Лабораторные работы</b>	6
ЛР4.1	Лабораторная работа №15. Выполнение вычислительного эксперимента на многопроцессорном кластере	6
	<b>Самостоятельная работа</b>	12
СР4.1	Подготовка к рубежному контролю №3	3
СР4.2	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР4.3	Подготовка к лабораторным работам	2
СР4.4	Другие виды самостоятельной работы	5.75
<b>5</b>	<b>Курсовая работа</b>	<b>36</b>
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>36</b>

CP5.1	Получение задания на выполнение курсовой работы	6
CP5.2	Выполнение первой части курсовой работы	11
CP5.3	Выполнение второй части курсовой работы	8
CP5.4	Выполнение отчета по курсовой работе	6
CP5.5	Подготовка к защите и защита курсовой работы	5
<b>6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>30</b>
CP6.1	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 студентов 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. 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, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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

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

### Литература

1. Молчанов А. Ю. Системное программное обеспечение : учебник для вузов / Молчанов А. Ю. - 3-е изд. - СПб : Питер, 2018. - 397 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 387-390. - ISBN 978-5-4461-0820-6.
2. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си / Перевод с английского под ред. Штаркмана Вс. С. - Изд. 3-е., исправленное. - Санкт-Петербург : "Невский диалект" при участии " Финансы и статистика", 2003. - 352.
3. Керниган Б. В., Пайк Р. UNIX-универсальная среда программирования / Керниган Б. В., Пайк Р. ; ред. и с предисловием М. И. Белякова ; пер. с англ. А. М. Березко, В. А. Иващенко. - М. : Финансы и статистика, 1992. - 302 с. - ISBN 5-279-00253-4.
4. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Сетевые операционные системы : [учебник для вузов] / Олифер В. Г., Олифер Н. А. - 2-е изд. - СПб : Питер, 2009. - 668 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 650-651. - ISBN 978-5-91180-528-9.

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

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Электронная образовательная среда МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана <http://portaldo.mgul.ac.ru/>
3. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана <http://library.bmstu.ru>.
4. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://press.bmstu.ru>
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Библиотека МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана <https://mf.bmstu.ru/info/library/>
7. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>.
9. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
11. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
12. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
13. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
14. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
15. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
16. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>.
17. Электронно-библиотечная система <https://ibooks.ru/>.
18. Виртуальный читальный зал РГБ <https://ldiss.rsl.ru/>.
19. Национальная Электронная Библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>.
20. Электронно-библиотечная система, которая содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний <https://book.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 завершённый раздел дисциплины. В первом семестре два модуля. Во втором семестре три модуля (включая экзамен), выполняется курсовая работа.

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

**Лекции** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

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.

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

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов 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 контрольной работе, подготовка к рубежному контролю, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю, выполняется курсовой проект. 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 результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Контрольная работа
- 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.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия, входящие в текущий контроль.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Студенты, не сдавшие контрольное мероприятие в установленный срок, продолжают работать над ним в соответствии с порядком, принятым кафедрой.

**Промежуточная аттестация** по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме дифференцированного зачета 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 зачете</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 обучающихся в 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: [sch-ru@yandex.ru](mailto:sch-ru@yandex.ru)
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru/>;
- Электронная образовательная система МГТУ им. Н.Э.Баумана <https://e-learning.bmstu.ru/>

### **Программное обеспечение:**

- Debian Linux
- Latex-Texlive
- OpenSSH

### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>;
- Библиотека нормативных технических документов в сфере навигации и применения ГЛОНАСС <https://glonassunion.ru/regulatory-control/technical/>;
- Каталог национальных стандартов (Росстандарт) <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/>;
- Портал корпорации «Роскосмос» <http://www.roscosmos.ru/>;
- Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия» <https://bigenc.ru/>;

### **Профессиональные базы данных:**

- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru/>;
- Единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru/>;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации <https://docs.cntd.ru/>;
- Государственная статистика РФ <http://fedstat.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	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.
3	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.