

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2024 10:30:39

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

Моделирование вычислительных систем

Автор программы:

Мышенков В.И., профессор (д.н.), доктор физико-математических наук, профессор,
vimyshenkov@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.....	6
3. Объем дисциплины	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	11
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	12
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	13
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	14
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	17
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	18

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 основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата)

Шифр компетенции, код направления подготовки/специальность и по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-5 (09.03.01)	Способен собирать аппаратуру, и устанавливать отечественное и иностранное программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-5 (09.03.01/31 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети)	Способен выполнять работы по созданию и модификации аппаратных и программно-аппаратных компонентов ИТ-систем

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>ОПКС-5 (09.03.01) Способен собирать аппаратуру, и устанавливать отечественное и иностранное программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ЗНАТЬ - принципы функционирования и правила сборки аппаратуры информационных и автоматизированных систем - порядок и правила инсталляции отечественного и иностранного программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем УМЕТЬ - собирать аппаратуру, и устанавливать отечественное и иностранное программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</p>
<p>ПКС-5 (09.03.01/31 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети) Способен выполнять работы по созданию и модификации аппаратных и программно-аппаратных компонентов ИТ-систем</p>	<p>ЗНАТЬ - методы и средства проектирования аппаратных и программно-аппаратных компонентов ИТ-систем УМЕТЬ - проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений ВЛАДЕТЬ - практическими навыками применения современных инструментальных средств проектирования и отработки аппаратных и программно-аппаратных компонентов ИТ-систем</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</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:

- Вычислительная математика
- Программирование на языках высокого уровня
- Теория вероятностей и математическая статистика

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

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), которые состоят из 180 академических часов (ак.ч.) или 135 астрономических часов. В том числе: 1 семестр – 5 з.е. (180 ак.ч.).

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

Виды учебной работы	Объем по семестрам, ак. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	180	180
Аудиторная работа*	72	72
Лекции (Л)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (СР)	108	108
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к лабораторным работам	24	24
Подготовка к экзамену	30	30
Подготовка к рубежному контролю	3	3
Выполнение курсовой работы	36	36
Другие виды самостоятельной работы	10.5	10.5
Вид промежуточной аттестации		Экзамен ДЗчт

*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)
1 семестр									
1	Построение имитационных моделей вычислительных систем. Система имитационного моделирования GPSS World	36	0	27	33	ОПКС-5, ПКС-5	14	Защита лабораторных работ 1-9	24/40
								ИТОГО:	24/40
2	Проведение экспериментов с имитационными моделями. Преимущества и недостатки имитационного моделирования	0	0	9	9	ОПКС-5, ПКС-5	18	Защита лабораторных работ 10-12	9/15
								Рубежный контроль 1	9/15
								ИТОГО:	18/30
3	Курсовая работа	-	-	-	36	ОПКС-5, ПКС-5	-	Дифференцированный зачет	60/100
4	Экзамен	-	-	-	30	ОПКС-5, ПКС-5	-	Экзамен	18/30
	ИТОГО за семестр	36	0	36	108	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Построение имитационных моделей вычислительных систем. Система имитационного моделирования GPSS World	
	Лекции	36
1.1	Предмет теории моделирования. Понятие модели. Физическое моделирование. Математическое моделирование. Имитационное моделирование. Основные функции моделей. Типовые математические схемы моделирования систем	2
1.2	Основные этапы моделирования. Роль анализа и синтеза в моделировании. Адекватность модели оригиналу и ее проверка. Корректировка модели. Суть метода статистических испытаний. Приложение метода к вычислению определенных интегралов.	2
1.3	Равномерное распределение, его значение в моделировании. Способы реализации равномерного распределения на ПК. Нормальный закон распределения. Простейший поток событий. Пуассоновское и показательное распределение.	2
1.4	Понятие события в модели. Пошаговый и пособытийный принципы в моделировании. Язык имитационного моделирования GPSS. Общая характеристика языка. Категории объектов в GPSS.	2
1.5	Операнды и системные числовые атрибуты. Создание и уничтожение транзактов. Блоки GENERATE, TERMINATE. Завершение процесса моделирования по времени или по количеству обработанных транзактов.	2
1.6	Объекты запоминающей категории. Блоки SAVEVALUE, MSAVEVALUE. Команды INITIAL, MATRIX. Аппаратно-ориентированные блоки SEIZE, RELEASE. Реализация обслуживания в GPSS. Блок ADVANCE. Организация очередей в модели. Блоки QUEUE, DEPART.	2
1.7	Сбор статистики в модели. Таблицы. Блок TABULATE. Объекты вычислительной категории в GPSS. Арифметические и булевы переменные. Команды VARIABLE, BVARIABLE. Изменение маршрутов движения транзактов. Блоки TEST, GATE.	2
1.8	Параметры транзактов. Блок ASSIGN. Время в модели. Отметка времени. Блок MARK. Организация циклов в GPSS. Блок LOOP. Изменение приоритетов.	2
1.9	Модификация потока транзактов. Блок TRANSFER и его режимы. Параллельное обслуживание и его реализация в GPSS.	2
1.10	Моделирование работы многоканальных устройств в GPSS. Команда STORAGE. Блоки работы с многоканальными устройствами. Задание функций в языке GPSS. Типы функций.	2
1.11	Организация прерываний в GPSS. Приоритетный режим и режим "захвата". Блоки PREEMPT и RETURN.	2
1.12	Списки в GPSS. Организация списков пользователя. Блоки LINK, UNLINK. Блоки выборки требуемых объектов COUNT, SELECT.	2
1.13	Перевод устройств в недоступное состояние и восстановление доступности. Логические переключатели. Блок LOGIC. Блоки работы с семействами заявок SPLIT, ADOPT, ASSEMBLE, GATHER. Синхронизация движения транзактов. Сопряжённые блоки MATCH.	2
1.14	Блоки работы с группами заявок JOIN, REMOVE, EXAMINE, SCAN и ALTER.	2
1.15	Верификация модели. Стратегическое и тактическое планирование компьютерных экспериментов. Анализ результатов моделирования.	2

1.16	Планирование и проведение экспериментов с моделями на примере модели системы оперативной обработки данных в системе с разделением времени и кольцевым алгоритмом обслуживания.	2
1.17	Имитационные модели с синхронизацией. Отсеивающий и оптимизирующий эксперименты в GPSS. Проверка статистических гипотез.	2
1.18	Преимущества и недостатки имитационного моделирования.	2
	Лабораторные работы	27
ЛР1.1	Лабораторная работа №1. Знакомство с системой моделирования GPSS World. Библиотека стандартных распределений в GPSS. Построение гистограмм. СЧА.	3
ЛР1.2	Лабораторная работа №2. Таймер модельного времени. Команды управления моделированием.	3
ЛР1.3	Лабораторная работа №3. Работа с транзактами. Управление перемещением транзактов.	3
ЛР1.4	Лабораторная работа №4. Работа с очередями. Работа с переменными и функциями.	3
ЛР1.5	Лабораторная работа №5. Работа с обслуживающими устройствами.	3
ЛР1.6	Лабораторная работа №6. Работа с логическими ключами, константами, ячейками, матрицами сохраняемых величин и таблицами.	3
ЛР1.7	Лабораторная работа №7. Работа со списками GPSS, работа со списками пользователя.	3
ЛР1.8	Лабораторная работа №8. Работа с семействами.	3
ЛР1.9	Лабораторная работа №9. Работа с группами.	3
	Самостоятельная работа	33
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	4.5
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	18
СР1.3	Другие виды самостоятельной работы	10.5
2	Проведение экспериментов с имитационными моделями. Преимущества и недостатки имитационного моделирования	
	Лабораторные работы	9
ЛР2.1	Лабораторная работа №10. Проведение экспериментов с моделями типовых систем массового обслуживания.	3
ЛР2.2	Лабораторная работа №11. Проведение экспериментов с моделями на примере модели системы оперативной обработки данных в системе с разделением времени и кольцевым алгоритмом обслуживания.	3
ЛР2.3	Лабораторная работа №12. Проведение экспериментов с моделями с синхронизацией.	3
	Самостоятельная работа	9
СР2.1	Подготовка к рубежному контролю №1	3
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР2.3	Другие виды самостоятельной работы	0
3	Курсовая работа	36
	Самостоятельная работа	36
СР3.1	Получение задания на выполнение курсовой работы	6
СР3.2	Выполнение первой части курсовой работы	11
СР3.3	Выполнение второй части курсовой работы	8
СР3.4	Выполнение отчета по курсовой работе	6
СР3.5	Подготовка к защите и защита курсовой работы	5
4	Экзамен	30
СР4.1	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. Моделирование систем. Часть II Учебное пособие / Салмина Н.Ю. - 2013. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72138.html>.
2. Моделирование систем. Часть I Учебное пособие / Салмина Н.Ю. - 2013. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72137.html>.

Дополнительные материалы

3. Алиев, Т. И. Основы моделирования дискретных систем : учебное пособие / Т. И. Алиев. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2009. — 363 с. — ISBN 978-5-7577-0336-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67486.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World / Боев В. Д. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - VIII, 348 с. : ил. - (Учеб. пособие). - Библиогр.: с. 322-323. - ISBN 5-94157-515-7. Текст: электронный // МГТУ : электронно–библиотечная система Айбукс.ру – URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/18512/reading> - Режим доступа: для авториз. Пользователей.
5. Сосновиков, Г. К. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World : учебное пособие / Г. К. Сосновиков, Л. А. Воробейчиков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-035-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1049590> – Режим доступа: по подписке.

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.
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. Дисциплина делится на 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: 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:

- Защита лабораторных работ;
- 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.

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 дисциплине 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:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете
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 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: vimyshenkov@bmstu.ru;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;
- Электронная образовательная система МГТУ им. Н.Э.Баумана <https://e-learning.bmstu.ru/>

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- GPSS World Student Version
- LibreOffice

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Инженерный справочник <https://dpva.ru>;
- Каталог национальных стандартов (Росстандарт) <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>;
- Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия» <https://bigenc.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>;
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>;
- Единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.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.