

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 26.08.2025 12:00:52

Уникальный программный ключ:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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)



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

Компьютерная графика

Автор программы:

Афанасьева В.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, afanaseva@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.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 14.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 18.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.

Протокол № 09.04.13-04/10 заседания кафедры «КЗ» от 18.04.2025 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	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): 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные компетенции собственные	
ОПКС-1 (01.03.02)	Способен применять в профессиональной деятельности фундаментальные знания о закономерностях, которые управляют явлениями, эффектами и процессами, полученными в области математических и (или) естественных наук.
ОПКС-4 (01.03.02)	Способен осуществлять разработку сложных программных систем, используя современные методологии и парадигмы программирования.
Профессиональные компетенции собственные	
ПКС-5 (01.03.02/31 Прикладная математика)	Способен создавать, модифицировать и сопровождать информационные системы различного назначения

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
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПКС-1 (01.03.02) Способен применять в профессиональной деятельности фундаментальные знания о закономерностях, которые управляют явлениями, эффектами и процессами, полученными в области математических и (или) естественных наук.	УМЕТЬ - истолковывать смысл физических величин и понятий, применять законы физики в задачах компьютерной графики	Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ОПКС-4 (01.03.02) Способен осуществлять разработку сложных программных систем, используя современные методологии и парадигмы программирования.	УМЕТЬ - разрабатывать графические приложений	Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ПКС-5 (01.03.02/31 Прикладная математика) Способен создавать, модифицировать и сопровождать информационные системы различного назначения	УМЕТЬ - разрабатывать и модифицировать программное обеспечение информационных систем различного назначения ВЛАДЕТЬ - практическими навыками применения современных средств разработки информационных систем	Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Основы информатики;
- Основы программирования.

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

- Математическое моделирование.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 01.03.02 Прикладная математика и информатика .

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц(з.е.), 180 академических часов (135 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 2 з.е. (72 ак.ч.), 2 семестр – 3 з.е. (108 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
Объем дисциплины	180	72	108
Аудиторная работа*	90	36	54
Лекции (Л)	36	18	18
Семинары (С)	54	18	36
Самостоятельная работа (СР)	90	36	54
Проработка учебного материала лекций	4.5	2.25	2.25
Подготовка к семинарам	6.75	2.25	4.5
Подготовка к рубежному контролю	18	9	9
Другие виды самостоятельной работы	60.7 5	22.5	38.25
Вид промежуточной аттестации		Зачёт	Зачёт

*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				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр											
1	Основы компьютерной графики	8	8	0	14	обсуждение практических примеров на семинарах	4	ОПКС-1, ОПКС-4, ПКС-5	7	Рубежный контроль	18/30
										ИТОГО:	18/30
2	Двумерная графика	6	6	0	12	обсуждение практических примеров на семинарах	3	ОПКС-1, ОПКС-4, ПКС-5	13	Рубежный контроль	24/40
										ИТОГО:	24/40
3	Применение двумерной графики	4	4	0	10	обсуждение практических примеров на семинарах	2	ОПКС-1, ОПКС-4, ПКС-5	18	Рубежный контроль	18/30
										ИТОГО:	18/30
	ИТОГО за семестр	18	18	0	36	-	9	-	-	-	60/100
2 семестр											
4	Основы трехмерной графики	8	14	0	21	обсуждение практических примеров на семинарах	7	ОПКС-1, ОПКС-4, ПКС-5	7	Рубежный контроль	18/30
										ИТОГО:	18/30
5	Трехмерная графика	6	12	0	18	обсуждение практических примеров на семинарах	6	ОПКС-1, ОПКС-4, ПКС-5	13	Рубежный контроль	24/40
										ИТОГО:	24/40
6	Применение трехмерной графики	4	10	0	15	обсуждение практических примеров на семинарах	5	ОПКС-1, ОПКС-4, ПКС-5	18	Рубежный контроль	18/30
										ИТОГО:	18/30
	ИТОГО за семестр	18	36	0	54	-	18	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Основы компьютерной графики »	
	Лекции	8
1.1	Понятие о компьютерной графике. Цвет, свет, фильтрация.	2
1.2	Растровые и векторные изображения.	3
1.3	Алгоритмы генерации растровых отрезков и кривых.	3
	Семинары	8
C1.1	Работа с растровыми изображениями	2
C1.2	Рисование прямолинейных объектов (прямая)	2
C1.3	Рисование сплошных объектов (окружность)	2
C1.4	Построение дуги эллипса	2
	Самостоятельная работа	14
CP1.1	Проработка учебного материала лекций	1
CP1.2	Подготовка к семинарам	1
CP1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	9
2	«Двумерная графика »	
	Лекции	6
2.1	Библиотека OpenGL.	2
2.2	Архитектура.	2
2.3	Команды.	2
	Семинары	6
C2.1	Построение прямоугольника с закругленными углами	2
C2.2	Заполнение многоугольника	2
C2.3	Вывод 2D треугольника с активным управлением разложением цветового спектра.	2
	Самостоятельная работа	12
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP2.2	Подготовка к семинарам	0.75
CP2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP2.4	Другие виды самостоятельной работы	7.5
3	«Применение двумерной графики »	
	Лекции	4
3.1	Рисование точек, линий и многоугольников	2
3.2	Текстурирование в OpenGL.	2
	Семинары	4
C3.1	Визуализация 2D примитивов в OpenGL. Рисование буквы «А»	2
C3.2	Визуализация 2D примитивов в OpenGL. Рисование букв «ФИО»	2
	Самостоятельная работа	10
CP3.1	Проработка учебного материала лекций	0.5
CP3.2	Подготовка к семинарам	0.5
CP3.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP3.4	Другие виды самостоятельной работы	6
4	«Основы трехмерной графики»	
	Лекции	8

4.1	Геометрическое моделирование. Преобразования геометрических данных.	4
4.2	Типы преобразований: нелинейные, линейные, аффинные, подобия, изометрические преобразования.	4
	Семинары	14
C4.1	Инициализация OpenGL в C#. Тестирование визуализации 3D сферы.	2
C4.2- C4.5	Визуализация графика функции. (Рисование графиков в C#, OpenGL). Базовый случай и по вариантам.	8
C4.6- C4.7	Реализация 2D игры «змейка»	4
	Самостоятельная работа	21
CP4.1	Проработка учебного материала лекций	1
CP4.2	Подготовка к семинарам	1.75
CP4.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP4.4	Другие виды самостоятельной работы	15.25
5	«Трехмерная графика »	
	Лекции	6
5.1	Текстура и освещение.	3
5.2	Автоматический расчет текстурных координат.	3
	Семинары	12
C5.1	Реализация 3D объекта «снеговик»	2
C5.2	Реализация 3D объекта «елочка»	2
C5.3- C5.4	Реализация 3D игры «змейка» (часть1: поле и призы)	4
C5.5- C5.6	Реализация 3D игры «змейка» (часть2: змея)	4
	Самостоятельная работа	18
CP5.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP5.2	Подготовка к семинарам	1.5
CP5.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP5.4	Другие виды самостоятельной работы	12.75
6	«Применение трехмерной графики »	
	Лекции	4
6.1	Моделирование освещения в OpenGL.	2
6.2	Диффузная и зеркальная освещенность. Закраска по Гуро и по Фонгу.	2
	Семинары	10
C6.1- C6.2	Реализация 3D кривошипно-шатунного механизма (базовый вариант)	4
C6.3- C6.5	Реализация 3D механизма (индивидуальное задание)	6
	Самостоятельная работа	15
CP6.1	Проработка учебного материала лекций	0.5
CP6.2	Подготовка к семинарам	1.25
CP6.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP6.4	Другие виды самостоятельной работы	10.25

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. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики / Роджерс Д. ; пер. с англ. Вичес С. А, Олохтоновская Г. В., Монахов П. А. ; ред. пер. Баяковский Ю. М., Галактионов В. А. - М. : Мир, 1989. - 503 с. : ил. - Библиогр.: с. 487-489. - ISBN 5-03-000476-9.
2. Авдеева С. М., Куров А. В. Алгоритмы трехмерной машинной графики : учеб. пособие по курсу "Машинная графика" / Авдеева С. М., Куров А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1996. - 59 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
3. Божко, А. Н. Компьютерная графика : учебное пособие / А. Н. Божко, Д. М. Жук, В. Б. Маничев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 392 с. — ISBN 978-5-7038-3015-4.
4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106521>
4. Божко А. Н., Жук Д. М., Маничев В. Б. Компьютерная графика : учеб. пособие для вузов / Божко А. Н., Жук Д. М., Маничев В. Б. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 389 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-3015-4.

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

1. Сайт кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k3/>
2. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»: https://vk.com/mf_bmstu
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.
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 завершённый раздел курса. В первом семестре три модуля. Во втором семестре три модуля.

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.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий 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 рубежному контролю, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, 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.

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.

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 зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	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: afanaseva@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- Microsoft Visual Studio
- Windows
- Word

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	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. Авдеева С. М., Куров А. В. Алгоритмы трехмерной машинной графики : учеб. пособие по курсу "Машинная графика" / Авдеева С. М., Куров А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1996. - 59 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
2. Божко, А. Н. Компьютерная графика : учебное пособие / А. Н. Божко, Д. М. Жук, В. Б. Маничев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 392 с. — ISBN 978-5-7038-3015-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106521>
3. Божко А. Н., Жук Д. М., Маничев В. Б. Компьютерная графика : учеб. пособие для вузов / Божко А. Н., Жук Д. М., Маничев В. Б. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 389 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-3015-4.
4. Бутакова Н. Г. Компьютерная графика : учеб. пособие для вузов / Бутакова Н. Г. ; Моск. гос. индустриальный ун-т. - М. : МГИУ, 2008. - 213 с. : ил. - ISBN 978-5-2760-1431-9.

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:

- JetBrains
- LibreOffice
- Ubuntu

Преподаватель кафедры:

Афанасьева В.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, afanaseva@bmstu.ru

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. Авдеева С. М., Куров А. В. Алгоритмы трехмерной машинной графики : учеб. пособие по курсу "Машинная графика" / Авдеева С. М., Куров А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1996. - 59 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
2. Божко, А. Н. Компьютерная графика : учебное пособие / А. Н. Божко, Д. М. Жук, В. Б. Маничев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 392 с. — ISBN 978-5-7038-3015-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106521>
3. Божко А. Н., Жук Д. М., Маничев В. Б. Компьютерная графика : учеб. пособие для вузов / Божко А. Н., Жук Д. М., Маничев В. Б. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 389 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-3015-4.

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:

- JetBrains
- LibreOffice
- Ubuntu

Преподаватель кафедры:

Афанасьева В.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, afanaseva@bmstu.ru

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. Авдеева С. М., Куров А. В. Алгоритмы трехмерной машинной графики : учеб. пособие по курсу "Машинная графика" / Авдеева С. М., Куров А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1996. - 59 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
2. Божко, А. Н. Компьютерная графика : учебное пособие / А. Н. Божко, Д. М. Жук, В. Б. Маничев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 392 с. — ISBN 978-5-7038-3015-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106521>
3. Божко А. Н., Жук Д. М., Маничев В. Б. Компьютерная графика : учеб. пособие для вузов / Божко А. Н., Жук Д. М., Маничев В. Б. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 389 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-3015-4.

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:

- JetBrains
- LibreOffice
- Ubuntu

Преподаватель кафедры:

Афанасьева В.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, afanaseva@bmstu.ru

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. Авдеева С. М., Куров А. В. Алгоритмы трехмерной машинной графики : учеб. пособие по курсу "Машинная графика" / Авдеева С. М., Куров А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1996. - 59 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
2. Божко, А. Н. Компьютерная графика : учебное пособие / А. Н. Божко, Д. М. Жук, В. Б. Маничев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 392 с. — ISBN 978-5-7038-3015-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106521>
3. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17757-2.
4. Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы : учебное пособие / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 708 с. — ISBN 978-5-8114-2505-1.

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:

- 7-Zip
- Debian Linux
- Dr.Web Desktop Security Suite
- JetBrains
- LibreOffice
- Mozilla Firefox

Преподаватель кафедры:

Афанасьева В.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, afanaseva@bmstu.ru