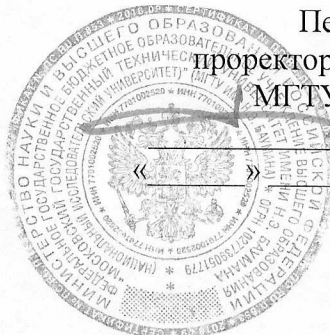


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный технический университет имени
Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Первый проректор —
проректор по учебной работе
МГТУ им. Н. Э. Баумана
_____ Б.В. Падалкин
_____ 202__ г.

Факультет «Фундаментальные науки»

Кафедра ФН12 «Математическое моделирование»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математический анализ»

для направления подготовки (уровень бакалавриата):
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Автор программы:

Ахметова Ф.Х., Кандидат физико-математических наук, Доцент
akhmetovaf@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры ФН12 «Математическое моделирование»

Протокол №8 от «15» апреля 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	12
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	13
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	14
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	15
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	18
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	19

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): 09.03.02 «Информационные системы и технологии»;

- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»;

- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалавриата)

Шифр компетенции, код направления подготовки/специальности по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (09.03.02)	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, современные методы извлечения знаний и формирования интеллектуальных моделей в профессиональной деятельности

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
ОПКС-1 (09.03.02) Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, современные методы извлечения знаний и формирования интеллектуальных моделей в профессиональной деятельности	ЗНАТЬ - методы математических, естественнонаучных и общеинженерных дисциплин для анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, извлечения знаний при проектировании компонентов информационных систем УМЕТЬ - применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные 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 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Аналитическая геометрия
- Дискретная математика

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления подготовки (уровень бакалавриата): 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

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*	85	85
Лекции (Л)	34	34
Семинары (С)	51	51
Самостоятельная работа (СР)	95	95
Проработка учебного материала лекций	4.25	4.25
Подготовка к семинарам	6.25	6.25
Подготовка к экзамену	30	30
Выполнение домашнего задания	36	36
Подготовка к рубежному контролю	6	6
Подготовка к контрольной работе	3	3
Другие виды самостоятельной работы	9.5	9.5
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

*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	Элементарные функции и пределы	18	28	0	34	ОПКС-1	9	Домашнее задание 1	2/4
								Домашнее задание 2	5/8
								Рубежный контроль 1	11/18
								ИТОГО:	18/30
2	Дифференциальное исчисление функций одного переменного	16	23	0	31	ОПКС-1	17	Домашнее задание 3	5/8
								Рубежный контроль 2	11/19
								Контрольная работа 1	8/13
								ИТОГО:	24/40
3	Экзамен	-	-	-	30	ОПКС-1	-	Экзамен	18/30
	ИТОГО за семестр	34	51	0	95	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Элементарные функции и пределы	
	Лекции	18
1.1	Элементарные функции и их графики Предмет и метод математики. Структура и содержание курса высшей математики. Множества и операции над ними. Диаграммы Венна. Декартово произведение множеств. Отображения и функции. Способы задания функций. Множество действительных чисел, свойство полноты. Числовая прямая. Числовой промежуток. Понятие окрестности. Принцип вложенных отрезков. Ограниченные и неограниченные числовые множества. Понятие точной верхней (нижней) грани. Классы числовых функций (монотонные, ограниченные, четные, периодичные). Обратимые функции. Класс элементарных функций.	6
1.2	Предел числовой последовательности Числовые последовательности, способы задания, операции над последовательностями. Предел последовательности, сходящиеся и расходящиеся последовательности. Основные свойства сходящихся последовательностей (предел постоянной последовательности, единственность предела, ограниченность сходящейся последовательности). Арифметические операции над сходящимися последовательностями. Сходимость ограниченной монотонной последовательности. Число e. Гиперболические функции, их свойства и графики.	4
1.3	Предел и непрерывность функции Два понятия предела функции в точке (предел по Коши и предел по Гейне). Теорема об эквивалентности этих понятий (формулировка). Односторонние пределы функции. Предел функции в бесконечности. Бесконечные пределы. Единственность предела функции. Локальная ограниченность функции, имеющей конечный предел. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между этими понятиями. Теорема о связи между функцией, ее пределом и бесконечно малой. Основные свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций. Арифметические операции над функциями, имеющими предел. Предел сложной функции. Переход к пределу в неравенстве. Теорема о пределе промежуточной функции. Два замечательных предела. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций, порядок малости и порядок роста. Эквивалентные бесконечно малые и их свойства. Таблица основных эквивалентностей бесконечно малых, ее применение к вычислению пределов. Эквивалентные бесконечно большие и их свойства. Различные подходы к понятию непрерывности, их эквивалентность. Свойства функций, непрерывных в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Теорема о непрерывности элементарной функции в области её определения. Односторонняя непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность функции на интервале и на отрезке. Непрерывность функции, обратной	8

	к монотонной и непрерывной. Свойства функций, непрерывных на отрезке (ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, теорема о промежуточном значении).	
	Семинары	28
C1.1	Основные элементарные функции, их свойства и графики. Построение графиков элементарных функций	6
C1.2	Свойства числовых последовательностей. Определение предела. Вычисление пределов последовательностей	4
C1.3	Вычисление предела функции. Первый и второй замечательные пределы	6
C1.4	Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Эквивалентные бесконечно малые и бесконечно большие и вычисление пределов с их помощью	6
C1.5	Непрерывность функции, точки разрыва и их классификация	4
C1.6	Рубежный контроль № 1	2
	Самостоятельная работа	34
CP1.1	Выполнение домашнего задания №1	6
CP1.2	Выполнение домашнего задания №2	15
CP1.3	Подготовка к рубежному контролю №1	3
CP1.4	Проработка учебного материала лекций	2.25
CP1.5	Подготовка к семинарам	3.5
CP1.6	Другие виды самостоятельной работы	4.25
2	Дифференциальное исчисление функций одного переменного	
	Лекции	16
2.1	Дифференциальное исчисление функции одного переменного Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Бесконечная производная, односторонние производные и их геометрический смысл. Понятие дифференцируемой функции. Связь дифференцируемости с существованием производной и непрерывностью функции в точке. Производная суммы, произведения и частного дифференцируемых функций, производная сложной и обратной функции. Таблица производных элементарных функций. Логарифмическая производная и ее применение. Дифференциал функции, его геометрический и механический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявно и параметрически заданных функций (первая и вторая производные).	6
2.2	Основные теоремы дифференциального исчисления Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Теорема Бернулли — Лопиталя и раскрытие неопределенностей. Сравнение порядков роста показательной, степенной и логарифмической функций в бесконечности.	2
2.3	Приложения дифференциального исчисления Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и Пеано. Формула Маклорена. Формула Маклорена для некоторых элементарных функций. Применение формулы Тейлора в приближенных вычислениях.	8

	Необходимое и достаточное условия возрастания и убывания функции на промежутке. Экстремум функции. Необходимое условие существования экстремума дифференцируемой функции. Достаточные условия существования экстремума (по первой, второй производным и производной высшего порядка). Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Выпуклость (вверх и вниз) функции (ее графика), точки перегиба. Достаточные условия выпуклости дважды дифференцируемой функции. Необходимое условие и достаточное условие существования точки перегиба. Асимптоты графика функции и их нахождение. Общая схема исследования функции и построение графика функции. Связь между графиками функции, ее первой и второй производных. Примеры исследования функций и построения их графиков.	
	Семинары	23
C2.1	Производная функции и дифференциал. Техника дифференцирования. Касательная к графику функции	4
C2.2	Контрольная работа № 1	2
C2.3	Вычисление пределов с помощью правила Бернулли — Лопиталя, раскрытие различных видов неопределенностей. Формула Тейлора	6
C2.4	Исследование функции на возрастание и убывание. Поиск экстремумов функции. Выпуклость функции и точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение ее графика	7
C2.5	Нахождение наибольших и наименьших значений функции	2
C1.6	Рубежный контроль № 2	2
	Самостоятельная работа	31
CP2.1	Выполнение домашнего задания №3	15
CP2.2	Подготовка к рубежному контролю №2	3
CP2.3	Подготовка к контрольной работе №1	3
CP2.4	Проработка учебного материала лекций	2
CP2.5	Подготовка к семинарам	2.75
CP2.6	Другие виды самостоятельной работы	5.25
3	Экзамен	30
CP3.1	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. Морозова В. Д. Введение в анализ : учебник для втузов / Морозова В. Д. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 6-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 407 с. : ил. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 21 выпуска ; вып. 1). - Библиогр.: с. 393-396. - ISBN 978-5-7038-4408-3. - ISBN 978-5-7038-3845-7.
2. Иванова Е. Е. Дифференциальное исчисление функций одного переменного : учебник для вузов / Иванова Е. Е. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 7-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - [407] с. : ил. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 21 выпуска ; вып. 2). - Библиогр.: с. 395-397. - ISBN 978-5-7038-5644-4. - ISBN 978-5-7038-3845-7.

Дополнительные материалы

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Ч. 1. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Физматлит, 2005. – 616 с.
2. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. В 3-х т. Т. 1. – М.: Высшая школа, 1988. – 718 с.
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Наука, 1988. – 431 с.
4. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов / Под ред. Б.П. Демидовича. – М.: Астрель, 2003. – 472 с.
5. Вся высшая математика: Учебник для втузов: В 6 т. / Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко и др. – Т. 1. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – 328 с.
6. Галкин С.В. Математический анализ. Методические указания по материалам лекций для подготовки к экзамену в первом семестре. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 116 с.
7. Грибов А.Ф., Котович А.В., Минеева О.М. Кривые на плоскости, заданные параметрически и в полярной системе координат. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.
8. Ильичев А.Т., Кузнецов В.В., Фаликова И.Д. Графики элементарных функций. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.
9. Соболев С. К., Ильичев А. Т. Исследование и построение плоских кривых, заданных параметрически и в полярных координатах. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 80 с.
10. Михайлова Т.Ю., Поляшова Р.Г., Титов К.В. Исследование свойств функций и построение графиков. Формула Тейлора и ее приложения. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.
11. Крылов Д.А., Сидняев Н.И. Непрерывность. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 24 с.
12. Ахметова Ф.Х., Косова А.В., Пелевина И.Н. Введение в анализ. Теория пределов. Ч. 1 – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 36 с.
13. Ахметова Ф.Х., Ефремова С.Н., Ласковая Т.А. Введение в анализ. Теория пределов. Ч. 2 – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 32 с.
14. Ахметова Ф.Х., Ласковая Т.А., Пелевина И.Н. Введение в анализ. Теория пределов. Ч. 3 – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 28 с.

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).

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.

Семинары 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 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 семинарам, подготовка к экзамену, выполнение домашнего задания, подготовка к рубежному контролю, подготовка к контрольной работе. 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:

- Домашнее задание
- Рубежный контроль
- Контрольная работа.

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 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
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), программам практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: <https://mail.bmstu.ru;>
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru;>
- Электронная образовательная система МГТУ им. Н.Э.Баумана <https://e-learning.bmstu.ru/>

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- OpenOffice

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/;](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;](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	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.