

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Мякинников А.В.

подпись

ФИО

“23” МАЯ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.18 Теория вероятностей и математическая статистика
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Системы искусственного интеллекта

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2023

Выпускающая кафедра ВСТ

Кафедра-разработчик ПМ

Объем дисциплины 180 / 5
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Ведущий преподаватель НГТУ: Багаев А.В., к.ф.-м.н., доцент

Нижний Новгород, 2023

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 929 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 25.05.2023 № 22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ВСТ протокол от 10.05.2023 № 8

Зав. кафедрой д.т.н, доцент, Жевнерчук Д.В. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 23.05.2023 № 5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 09.03.01-С-18

Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

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:

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

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

Код компетенции по ФГОС 3++	Формулировка компетенции
Универсальные компетенции	
УК-1 (09.03.01)	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 (09.03.01)	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

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 ФГОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
УК-1 (09.03.01) Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УМЕТЬ - выстраивать логику рассуждений и высказываний ВЛАДЕТЬ - навыками самостоятельного критического мышления	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
ОПК-1 (09.03.01) Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ЗНАТЬ - методы математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, используемые для решения задач анализа и проектирования программных или программно-аппаратных систем различного назначения или их компонентов УМЕТЬ - применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического моделирования, анализа, и синтеза, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - навыками применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического моделирования, анализа, и синтеза, 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 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математический анализ;
- Аналитическая геометрия;
- Интегралы и дифференциальные уравнения;
- Линейная алгебра и функции нескольких переменных.

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

- Прикладные методы оптимизации.

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

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	180	180
Аудиторная работа*	85	85
Лекции (Л)	51	51
Семинары (С)	34	34
Самостоятельная работа (СР)	95	95
Проработка учебного материала лекций	6.5	6.5
Подготовка к семинарам	4.25	4.25
Подготовка к экзамену	30	30
Выполнение домашнего задания	18	18
Подготовка к рубежному контролю	9	9
Другие виды самостоятельной работы	27.25	27.25
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	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по ФГОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр									
1	Кратные интегралы и числовые ряды	18	12	0	23	УК-1, ОПК-1	6	Домашнее задание Рубежный контроль	5/7 6/10
								ИТОГО:	10/17
2	Случайные события и случайные величины	22	14	0	27	УК-1, ОПК-1	13	Домашнее задание Рубежный контроль	5/8 18/31
								ИТОГО:	23/39
3	Случайные векторы и математическая статистика	11	8	0	15	УК-1, ОПК-1	17	Домашнее задание Рубежный контроль	2/3 6/11
								ИТОГО:	8/14
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	19/30
	ИТОГО за семестр	51	34	0	95	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Кратные интегралы и числовые ряды»	
	Лекции	18
1.1	Кратные интегралы Определение и свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Определение и свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.	10
1.2	Числовые ряды Определение числового ряда и свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости числового ряда. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, признак Коши (с радикалом), интегральный признак Коши. Ряды Дирихле. Знакопеременные числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.	8
	Семинары	12
С1.1	Кратные интегралы	5
С1.2	Числовые ряды	5
С1.3	Рубежный контроль № 1	2
	Самостоятельная работа	23
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	2.25
СР1.2	Подготовка к семинарам	1.5
СР1.3	Выполнение домашнего задания	6
СР1.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	10.25
2	«Теория вероятностей»	
	Лекции	22
2.1	Случайные события Классическое и статистическое определение вероятности события. Условная вероятность. Независимые события. Формула полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли.	6
2.2	Случайные величины Случайные величины, их законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения функции случайного аргумента. Стандартные распределения дискретных и непрерывных случайных величин.	6
2.3	Случайные векторы Случайные векторы, их законы распределения. Независимые случайные величины. Ковариация, коэффициент корреляции. Условные распределения. Многомерное нормальное распределение.	6

2.4	Предельные теоремы Неравенства Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Муавра – Лапласа.	4
	Семинары	14
2.1	Случайные события Классическое и статистическое определение вероятности события. Условная вероятность. Независимые события. Формула полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли.	4
2.2	Случайные величины Случайные величины, их законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения функции случайного аргумента. Стандартные распределения дискретных и непрерывных случайных величин.	4
2.3	Случайные векторы Случайные векторы, их законы распределения. Независимые случайные величины. Ковариация, коэффициент корреляции. Условные распределения. Многомерное нормальное распределение.	4
2.4	Предельные теоремы Неравенства Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Муавра – Лапласа.	2
	Самостоятельная работа	27
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	2.75
СР2.2	Подготовка к семинарам	1.75
СР2.3	Выполнение домашнего задания	6
СР2.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	13.5
3	«Математическая статистика»	
	Лекции	11
3.1.	Точечное и доверительное оценивание Метод моментов, метод максимального правдоподобия. Доверительные интервалы. Оценки наименьших квадратов в линейной регрессии.	6
3.2.	Проверка гипотез Проверка гипотез в нормальной модели. Критерии согласия.	5
	Семинары	8
С3.1.	Точечное и доверительное оценивание	3
С3.2.	Проверка гипотез	3
С3.3.	Рубежный контроль № 3	2
	Самостоятельная работа	15
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР3.2	Подготовка к семинарам	1
СР3.3	Выполнение домашнего задания	6
СР3.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.5	Другие виды самостоятельной работы	3.5
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 обучающихся 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 (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

1. Гаврилов В. Р., Иванова Е. Е., Морозова В. Д. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля : учебник для втузов / Гаврилов В. Р., Иванова Е. Е., Морозова В. Д. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 3-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - 491 с. : ил. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 21 выпуска ; вып. VII). - Библиогр.: с. 481-483. - ISBN 978-5-7038-3190-8. - ISBN 978-5-7038-3022-2.
2. Власова Е. А. Ряды : учебник для втузов / Власова Е. А. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 3-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 611 с. : ил. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 21 выпуска ; вып. 9). - Библиогр.: с. 600-602. - ISBN 5-7038-2884-8. - ISBN 5-7038-2484-2.
3. Математическая статистика : учебник для втузов / Горяинов В. Б., Павлов И. В., Цветкова Г. М., Тескин О. И. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 2-е изд., стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 423 с. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 21 выпуска ; вып. 17). - Библиогр.: с. 414-416. - ISBN 5-7038-1730-7.
4. Теория вероятностей : учебник для втузов / Печинкин А. В., Тескин О. И., Цветкова Г. М. [и др.] ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 3-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 455 с. : ил. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 21 выпуска ; вып. 16). - Библиогр.: с. 446-447. - ISBN 5-7038-2485-0.

Дополнительные материалы

5. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов. Под ред. Б.П. Демидовича. – М.: Наука, 1970. – 472с.
6. Сборник задач по математике для втузов. Специальные курсы. Т.4. //Под ред. А.В. Ефимова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 576 с.
7. Михайлова О. В., Облакова Т. В. Теория вероятностей и случайные процессы [Электрон. ресурс] : метод. рекомендации к самостоятельной подготовке к практ. занятиям по дисциплинам "Теория случайных процессов" и "Теория вероятностей и математическая статистика" / М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013.
8. Ахметова Ф. Х., Ласковая Т. А., Попова Е. М. Теория вероятностей. Случайные события : метод. указания к выполнению домашнего задания по дисциплине "Теория вероятностей и случайные события" / М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. – 48 с.
9. Меженная Н.М. Курс лекций по дисциплине «Основы теории вероятностей и математической статистики» / Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. – 110 с
10. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – 8-е изд., стер. – М.: Кнорус, 2010. – 492 с.

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

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

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 четыре модуля (включая экзамен).

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

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

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, практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену, выполнение домашнего задания, подготовка к рубежному контролю. 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 итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Домашнее задание
- 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 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 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.
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

Программное обеспечение:

- Libre Office

Информационные справочные системы:

- Вся математика в одном месте: <http://www.allmath.ru>
- Образовательный математический сайт: <http://www.exponenta.ru>

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.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.