

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 «Информатика и системы управления»
Кафедра ИУ7 «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование программного обеспечения»

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

Автор программы:

Романова Т.Н., Кандидат физико-математических наук, Доцент
rtn@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры ИУ7 «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Протокол № 11 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	7
3.Объем дисциплины.....	8
4.Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	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	20

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-2 (09.03.02)	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПКС-4 (09.03.02)	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
ОПКС-6 (09.03.02)	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

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-2 (09.03.02) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ЗНАТЬ - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые при проектировании и реализации программных и программно-аппаратных компонентов информационных систем УМЕТЬ - использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - методиками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ОПКС-4 (09.03.02) Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ЗНАТЬ - основы разработки технической документации УМЕТЬ - разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью ВЛАДЕТЬ - навыками составления технической документации	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения:

1	2	3
		обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ОПКС-6 (09.03.02) Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ЗНАТЬ - основы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения УМЕТЬ - разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения ВЛАДЕТЬ - навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) 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:

- Алгоритмы и структуры данных
- Информатика
- Разработка приложений на языке C#

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 6 зачетных единиц (з.е.), которые состоят из 216 академических часов (ак.ч.) или 162 астрономических часа. В том числе: 1 семестр – 6 з.е. (216 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	216	216
Аудиторная работа*	68	68
Лекции (Л)	17	17
Семинары (С)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (СР)	148	148
Проработка учебного материала лекций	2	2
Подготовка к семинарам	2	2
Подготовка к лабораторным работам	20	20
Подготовка к экзамену	30	30
Подготовка к рубежному контролю	6	6
Выполнение домашнего задания	6	6
Другие виды самостоятельной работы	82	82
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	Методологии структурного анализа и проектирования сложных программных комплексов. Разработка технического задания.	8	8	12	49	ОПКС-2, ОПКС-4, ОПКС-6	7	Рубежный контроль 1	21/35
								ИТОГО:	21/35
2	Проектирование объектно-ориентированных программных систем	9	9	22	69	ОПКС-2, ОПКС-4, ОПКС-6	15	Домашнее задание 1 Рубежный контроль 2	12/20 9/15
								ИТОГО:	21/35
3	Экзамен	-	-	-	30	ОПКС-2, ОПКС-4, ОПКС-6	-	Экзамен	18/30
	ИТОГО за семестр	17	17	34	148	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Методологии структурного анализа и проектирования программного обеспечения. Разработка технического задания.	
	Лекции	8
1.1	Цели и задачи моделирования бизнес-процессов. Современные методологии проектирования программного обеспечения (ПО)	2
1.2	Основные этапы разработки программ, их назначение и характеристики. Этап анализа предметной области	2
1.3	Сущность структурного подхода в проектировании систем. Методология быстрой разработки (RAD)	2
1.4	Методология структурного анализа и проектирования (SADT). Стандарт проектирования IDEF0	2
	Семинары	8
C1.1	Проектирование информационных потоков. Стандарт DFD.	2
C1.2	Проектирование структуры данных в нотации ERD.	2
C1.3	Современные инструментальные средства для проектирования.	2
C1.4	Требования к интерфейсу. Подходы к тестированию интерфейса.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР1.1	Лабораторная работа №1. Разработка общей картины проекта.	2
ЛР1.2	Лабораторная работа №2. Разработка Технического задания (ТЗ) в соответствии с ГОСТ РФ 19.201-78 «ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».	4
ЛР1.3	Лабораторная работа №3. Разработка структуры данных в нотации ERD и диаграммы потоков данных (DFD).	3
ЛР1.4	Лабораторная работа №4. Разработка функциональной модели системы в нотации IDEF0.	3
	Самостоятельная работа	49
CP1.1	Подготовка к рубежному контролю №1	3
CP1.2	Проработка учебного материала лекций	1
CP1.3	Подготовка к семинарам	1
CP1.4	Подготовка к лабораторным работам	8
CP1.5	Другие виды самостоятельной работы	36
2	Основы объектно-ориентированного представления программных систем	
	Лекции	9
2.1	Основные стили и парадигмы программирования. Особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств.	3
2.2	Диаграммы прецедентов (Use Case). Диаграммы сценариев.	2
2.3	Статические модели системы с использованием языка UML. Диаграммы классов. Отношения в диаграмме классов.	2
2.4	Моделирование поведения программной системы. Диаграммы схем состояний. Диаграммы деятельности.	2
	Семинары	9
C2.1	Диаграммы последовательности действий.	2
C2.2	Спецификации элементов Use Case.	2
C2.3	Модели реализации объектно-ориентированных программ: компонентные диаграммы, диаграммы размещения.	2

C2.4	Особенности тестирования объектно-ориентированных «модулей». Основные подходы к тестированию классов.	3
	Лабораторные работы	22
ЛР2.1	Лабораторная работа №5. Поведение системы с точки зрения пользователя – диаграммы Use Case. Описание спецификаций элементов диаграммы прецедентов.	3
ЛР2.2	Лабораторная работа №6. Построение диаграммы классов. Отражение особенностей в структуре системы: наследование, полиморфизм, множественность, структурные отношения между объектами.	3
ЛР2.3	Лабораторная работа №7. Моделирование поведения системы. Построение диаграмм схем состояний и диаграмм деятельности.	3
ЛР2.4	Лабораторная работа №8. Построение диаграмм последовательности действий в системе. Диаграммы размещения.	3
ЛР2.5	Лабораторная работа №9. Разработка прототипа пользовательского интерфейса.	3
ЛР2.6	Лабораторная работа №10. Анализ и выбор инструментальных средств для проектирования информационных систем.	7
	Самостоятельная работа	69
СР2.1	Выполнение домашнего задания №1	6
СР2.2	Подготовка к рубежному контролю №2	3
СР2.3	Проработка учебного материала лекций	1
СР2.4	Подготовка к семинарам	1
СР2.5	Подготовка к лабораторным работам	12
СР2.6	Другие виды самостоятельной работы	46
3	Экзамен	30
СР3.1	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. Вишневская, Т. И. Методология программной инженерии : методические указания / Т. И. Вишневская, Т. Н. Романова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 60 с. — ISBN 978-5-7038-4522-6.
2. Вишневская, Т. И. Практикум по разработке распределенных систем обработки информации : учебно-методическое пособие / Т. И. Вишневская, Т. Н. Романова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. — 63 с. — ISBN 978-5-7038-5243-9.
3. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5.
4. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2.

Дополнительные материалы

1. Вишневская Т.И., Романова Т.Н. Технология программирования. Часть 1. Методические указания к лабораторному практикуму. М., МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007 г.,-58 с.
2. Вишневская Т.И., Романова Т.Н. Технология программирования. Часть 2. Методические указания к лабораторному практикуму. М., МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011 г.,-50 с.
3. Романова Т.Н., Храпченко М.В. Виды тестирования для обеспечения надежности программных средств: учебное пособие по дисциплине «Тестирование и отладка программного обеспечения». Электронное учебное издание. ФГУП «Информрегистр» № 0321203885, М., 2012 МГТУ им. Н.Э. Баумана, - 81 с.
4. Вишневская Т.И., Романова Т.Н. Технология программирования: Методические указания к лабораторному практикуму. - Ч. 3. – ФГБОУ ВПО МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012 , №0321203886. [Электронный ресурс] Режим доступа: [URL:http://catalog.infoereg.ru/Inet/GetEzineByID/293408](http://catalog.infoereg.ru/Inet/GetEzineByID/293408).
5. Липаев В.В. Методы обеспечения качества крупномасштабных программных средств. – М.: из-во «СИНТЕГ», 2003.
6. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы. – М.: из-во «ТЕИС», 2006.
7. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 2012.
8. Роберт Т. Фатрелл, Дональд Ф. Шафер, Линда И. Шафер. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат. Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.

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.

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 семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю, выполнение домашнего задания. 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:

- Рубежный контроль
- Домашнее задание.

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:

- Figma
- Git
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- PyCharm Community 2019.+
- Python
- Qt Creator

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;>
- Сайт, посвящённый вопросам разработки ПО <https://dzone.com;>
- Новостной портал в области ИТ-технологий <https://habr.com/>
- Портал по компьютерной безопасности <https://xakep.ru/>

Профессиональные базы данных:

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

- Портал по информационным технологиям <http://datareview.info/>
- Образовательная онлайн-платформа по информационным технологиям <https://tproger.ru/>
- Информационный портал, посвященный цифровым технологиям <https://3dnews.ru/>
- Портал, посвященный информационной безопасности <https://www.securitylab.ru/>
- Портал по компьютерным технологиям <http://www.thg.ru/software/>
- Мир информационных технологий <https://www.it-world.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	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.
4	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.