

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.21 Технология разработки программных систем
(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 ВСТ

Объем дисциплины 180 / 5
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет, курсовая работа

Ведущий преподаватель НГТУ: Жевнерчук Д.В., д.т.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-21

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.....	10
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	11
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	12
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	13
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины	14
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	16
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	17

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
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-8 (09.03.01)	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
Профессиональные компетенции (обязательные)	
ПКо-2 (09.03.01)	Способен разрабатывать техническую и эксплуатационную документацию

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
ОПК-8 (09.03.01) Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ЗНАТЬ - подходы и средства, используемые для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения - методы решения базовых вычислительных задач - методы оценки эффективности алгоритмов УМЕТЬ - разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения ВЛАДЕТЬ - навыками использования эффективных подходов и средств для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях
ПК-2 (09.03.01) Способен разрабатывать техническую и эксплуатационную документацию	ЗНАТЬ - нормативные документы на оформление технической и эксплуатационной документации, терминологию, основные особенности стиля изложения технической документации УМЕТЬ - разрабатывать техническую и эксплуатационную документацию	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях

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 базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при освоении школьной программы:

- Основы DevOps и DataOps;
- Архитектура ЭВМ.

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

- Разработка интернет-приложений;
- Теория систем и системный анализ;
- Проектная деятельность;
- Междисциплинарный курсовой проект.

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 7 зачетных единиц (з.е.), 252 академических часа (189 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 5 з.е. (180 ак.ч.), 2 семестр – 2 з.е. (72 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	2
Объем дисциплины	252	180	72
Аудиторная работа*	85	85	0
Лекции (Л)	34	34	0
семинары (С)	34	34	
Лабораторные работы (ЛР)	17	17	0
Самостоятельная работа (СР)	167	95	72
Проработка учебного материала лекций	9	9	
Подготовка к семинарам	9	9	
Подготовка к лабораторным работам	8	8	
Подготовка к рубежным контролям	9	9	
Выполнение домашнего задания	6	6	
Выполнение курсовой работы	72	-	72
Другие виды самостоятельной работы	61	61	0
Вид промежуточной аттестации		Зачёт	ДЗчт

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	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	Основные понятия и элементы технологий разработки программных продуктов.	10	14	8	30	ОПК-8, ПКo-2	7	Рубежный контроль	15/25
								ИТОГО:	15/25
2	Проектирование при процедурном и объектном подходе.	12	10	4	30	ОПК-8, ПКo-2	12	Рубежный контроль	15/25
								ИТОГО:	15/25
3	Современные подходы к разработке ПО	12	8	5	31	ОПК-8, ПКo-2	16	Рубежный контроль	18/30
								ИТОГО:	18/30
4	Проверка остаточных знаний.		2	-	4	ОПК-8, ПКo-2	17	Рубежный контроль	12/20
								ИТОГО:	12/20
	ИТОГО за семестр	34	34	17	95	-	-		60/100
2 семестр									
5	Курсовая работа	-	-	-	72	-	-	-	0/0
	ИТОГО за семестр	0	0	0	72	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Основные понятия и элементы технологий разработки программных продуктов	
	Лекции	10
1.1	Цели и задачи дисциплины. Основные понятия. История развития технологий разработки программных продуктов. Жизненный цикл и этапы разработки программных продуктов. Технологичность. Схемы разработки программ. Нисходящая и восходящая разработка. Модульный подход. Принцип вертикального управления. Архитектура программного обеспечения.	5
1.2	Классификация интерфейсов программных продуктов. Методы разработки пользовательского интерфейса. Элементы пользовательских интерфейсов. Типы и формы диалога. Сценарий диалога. Способы взаимодействия человека и ЭВМ	5
	Семинары	14
C1.1	Классификация программных систем. Техническое задание на разработку программного продукта. Примеры оформления технического задания.	4
C1.2	Способы декомпозиции предметной области. Структурное программирование	2
C1.3	Событийное программирование. Примеры разработки пользовательского интерфейса. Структуры данных	4
C1.4	Методы доступа. Методы обработки данных. Методы тестирования программных модулей	2
C1.5	Тестирование системы в целом. Методы отладки.	2
	Лабораторные работы	8
ЛР1.1	Исследование структур и методов обработки данных. Часть 1.	4
ЛР1.2	Исследование структур и методов обработки данных. Часть 2.	4
	Самостоятельная работа	30
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1,25
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	4
СР1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	21,5
СР1.5	Подготовка к семинарским занятиям	1,25
2	Проектирование при процедурном и объектном подходе.	
	Лекции	12
2.1	Методика проектирования при процедурном подходе. Диаграммы логического уровня проектирования. Диаграммы физического уровня проектирования.	3
2.2	Особенности проектирования обрабатывающих компонент при процедурном проектировании.	2
2.3	Методика проектирования при объектном подходе.	2
2.4	Определение типичного хода событий. Назначение диаграмм вариантов использования.	3
2.5	Виды диаграмм классов. Виды отношений между классами.	2
	Семинары	10
C2.1	Построение диаграмм переходов состояний.	2
C2.2	Разработка диаграммы потоков данных	2

C2.3	Разработка диаграммы отношений данных.	2
C2.4	Разработка функциональной диаграммы.	2
C2.5	Построение диаграмм вариантов использования	2
	Лабораторные работы	5
ЛР2.1	Оценка эффективности и качества программы	5
	Самостоятельная работа	30
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР2.2	Подготовка к семинарским занятиям	1.25
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	2
СР2.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	22.25
3	Современные подходы к разработке ПО	
	Лекции	12
3.1	Понятие и примеры сложного ПО, высоконагруженного ПО. Системы управления версиями, Git, GitHub и GitLab.	4
3.2	Современные технологии разработки сложного ПО. Основы архитектуры на основе микросервисов	8
	Семинары	8
C3.1	Разработка контекстных диаграмм классов, диаграмм классов для этапа проектирования и этапа реализации, диаграмм последовательности системы, диаграмм деятельности и др.	4
C3.2	Основы современных технологий разработки ПО	2
C3.3	Микросервисная архитектура	2
	Лабораторные работы	5
ЛР3.1	Тестирование программного обеспечения	5
	Самостоятельная работа	31
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	2
СР3.3	Выполнение домашнего задания	6
СР3.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.5	Подготовка к семинарским занятиям	1
СР3.6	Другие виды самостоятельной работы	17.5
4	Проверка остаточных знаний	
	Семинары	2
C4.1	Обзор материала дисциплины	2
	Самостоятельная работа	4
СР4.1	Подготовка к семинарским занятиям	0.25
СР4.2	Другие виды самостоятельной работы	3.75
5	Курсовая работа	72
СР5.1	Выполнение курсовой работы	72

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. Иванова Г.С. Технология программирования: Учебник. - М: Кнорус, 2013. – 333 с.

Дополнительные материалы

2. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения: Пер. С англ. - М.: Конкорд, 1992.- 519 с.
3. Иванова Г.С., Ничушкина Т.Н. Объектно-ориентированное программирование: Учебник для вузов. - М.: МГТУ, 2014 – 368 с.
4. Рамбо Дж., Блаха М. UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка. – Питер, 2007
5. Иванова Г.С., Пугачев Е.К. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Технология разработки программных систем». - М.: МГТУ, 2015 – 60с.
6. Иванова Г.С., Ничушкина Т.Н., Пугачев Е.К. Методические указания по выполнению курсовой работы по курсу «Технология разработки программных систем». - М.: МГТУ, 2015 – 18с.
7. Иванова Г.С., Ничушкина Т.Н., Пугачев Е.К. Разработка технического задания на создание программного обеспечения. Методические указания по выполнению домашнего задания по курсу «Технология разработки программных систем». - М.: МГТУ, 2008 – 13с.
8. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р. [и др.]. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. СПб.: Питер, 2001. - 366 с.
9. Эванс Э. Предметно-ориентированное проектирование. Структуризация сложных программных систем. М.; СПб.; Киев: Вильямс, 2015. - 443 с.
10. Бек К. Экстремальное программирование: разработка через тестирование. СПб.: Питер, 2003. - 224 с.
11. Стеллман, Эндрю. Постигая Agile. Ценности, принципы, методологии / Эндрю Стеллман, Дженнифер Грин ; пер. с англ. С. Пасерба. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 448 с.
12. Ньюмен С. Создание микросервисов. — СПб.: Питер, 2016. — 304 с.
13. Вольф Эберхард. Continuous delivery. Практика непрерывных апдейтов. — СПб.: Питер, 2018. — 320 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. В первом семестре четыре модуля. Во втором семестре выполняется курсовая работа.

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.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

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: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю, выполнение домашнего задания, во втором семестре выполнение курсовой работы. 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.

Курсовая работа необходима для закрепления и углубления знаний, приобретенных в процессе обучения по курсу и получения практических навыков разработки реальных баз данных и информационных систем.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые 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. 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 дифференцированного 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.

Программное обеспечение:

– Git, Gitlab, Github

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- . Конспект лекций по технологии программирования для студентов: http://allformgsu.ru/load/informatika/tekhnologija_programmirovaniya_konspekt_lekcij/267-1-0-937
- Технология программирования. Лекции.: http://www.studmed.ru/view/tehnologiya-programmirovaniya-lekcii_1d8bcb6d09f.html3.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.