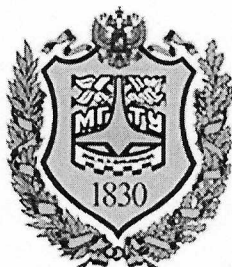


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный технический университет имени
Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)



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

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра ИУ6 «Компьютерные системы и сети»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка приложений на языке C#»

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

Автор программы:

Минитаева А.М., Кандидат технических наук, Доцент
minitaeva@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры ИУ6 «Компьютерные системы и сети»

Протокол №8 от «29» 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.....	13
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	14
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	15
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	18
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины	19
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	21
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	22

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
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-4 (09.03.02/К2 Цифровизация финансовых продуктов и услуг)	Способность выполнять концептуальное, архитектурное, функциональное, программное проектирование информационных систем и их компонентов (ПКП-3)
ПКС-6 (09.03.02/К2 Цифровизация финансовых продуктов и услуг)	Способность к разработке и контролю технической документации комплексных проектов в сфере инновационных финансовых технологий (ПКП-5)

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
ПКС-4 (09.03.02/К2 Цифровизация финансовых продуктов и услуг) Способность выполнять концептуальное, архитектурное, функциональное, программное проектирование информационных систем и их компонентов (ПКП-3)	ЗНАТЬ - основные модели для выполнения концептуального, архитектурного, функционального проектирования, средства программирования информационных систем и их компонентов УМЕТЬ - применять в рамках методологии проектирования информационных системы информационные, архитектурные и функциональные модели ВЛАДЕТЬ - навыками построения моделей для выполнения концептуального, архитектурного, функционального проектирования, навыками программирования информационных систем и из компонентов	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
ПКС-6 (09.03.02/К2 Цифровизация финансовых продуктов и услуг) Способность к разработке и контролю технической документации комплексных проектов в сфере инновационных финансовых технологий (ПКП-5)	ЗНАТЬ - требования по документированию этапов проекта по разработке и внедрению инновационных финансовых продуктов УМЕТЬ - разрабатывать технические документы, как часть комплексных проектов в сфере инновационных финансовых технологий ВЛАДЕТЬ - навыками контроля исполнения положений технической документации при реализации комплексных проектов в сфере инновационных финансовых технологий	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».

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные на предыдущем уровне образования.

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 8 зачетных единиц (з.е.), которые состоят из 288 академических часов (ак.ч.) или 216 астрономических часов. В том числе: 1 семестр – 8 з.е. (288 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	288	288
Аудиторная работа*	85	85
Лекции (Л)	51	51
Семинары (С)	34	34
Самостоятельная работа (СР)	203	203
Проработка учебного материала лекций	6.25	6.25
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	135.5	135.5
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	Разработка простых приложений	18	12	0	61	ПКС-4, ПКС-6	6	Домашнее задание 1	6/10
								Рубежный контроль 1	6/10
								ИТОГО:	12/20
2	Разработка веб-серверов	18	12	0	61	ПКС-4, ПКС-6	12	Домашнее задание 2	6/10
								Рубежный контроль 2	9/15
								ИТОГО:	15/25
3	Разработка многозвенных приложений	15	10	0	51	ПКС-4, ПКС-6	17	Рубежный контроль 3	15/25
								ИТОГО:	15/25
4	Экзамен	-	-	-	30	ПКС-4, ПКС-6	-	Экзамен	18/30
	ИТОГО за семестр	51	34	0	203	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Разработка простых приложений	
	Лекции	18
1.1	Вводная лекция. Знакомство с группой. Краткая история информационных технологий в целом и языков программирования в частности. Место C# в классификации языков программирования.	2
1.2	Инфраструктура разработки. Проектная организация разработки ПО. Проектные роли (аналитик, разработчик, тестировщик, менеджер, внедренец), модели разработки (MSF – Microsoft Solutions Framework, Agile, XP – eXtreme programming). Виды приложений - однозвенные, двухзвенные и трехзвенные приложения, толстые и тонкие клиенты, встраиваемые модули. Оценка рисков при разработке программного обеспечения.	2
1.3	Введение в синтаксис языка C#. Понятие об объекте, классе, поле, методе, свойстве. Константы и перечислимые типы. Модификаторы доступа. Структура проекта. Основные файлы проекта и решения. Основные шаблоны проектов. Библиотеки и пакеты NuGet.	2
1.4	Расширенные возможности языка C#. Объектно-ориентированные возможности: наследование, перекрытие методов и виртуальные методы, абстрактные и статические классы, интерфейсы и их реализация. Код, данные и метаданные. Отражение (reflection). Дополнительные возможности: LINQ, делегаты, итераторы.	2
1.5	Графический интерфейс пользователя. Основные понятия, компоненты, история, особенности человеческого восприятия, требования к интерфейсу. Значки, как элемент графического интерфейса пользователя. Основные форматы, особенности восприятия, средства разработки, советы по оформлению.	2
1.6	Приложение на базе Windows Forms. Основные возможности. Дизайнер формы и автоматически создаваемый код.	2
1.7	Приложение на базе Windows Presentation Foundation. Основные отличия от Windows Forms. Язык разметки XAML. Разделение дизайна и кода.	2
1.8 – 1.9	Ведение и анализ исходного кода на языке C#. Стандарт кодирования и его необходимость в коллективной разработке. Основные правила оформления исходного кода (на примере реальных стандартов организаций). Приемы эффективного кодирования – KISS, DRY, YAGNI.	4
	Семинары	12
C1.1	«Основы языка C#». Создание проекта консольного приложения в среде Visual Studio	2
C1.2	Массивы	2
C1.3	Классы	2
C1.4	Windows Forms.	2
C1.5	Файлы	2
C1.6	Делегаты	2
	Самостоятельная работа	61
CP1.1	Выполнение домашнего задания №1	9
CP1.2	Подготовка к рубежному контролю №1	3

CP1.3	Проработка учебного материала лекций	2.25
CP1.4	Подготовка к семинарам	1.5
CP1.5	Другие виды самостоятельной работы	45.25
2	Разработка веб-серверов	
	Лекции	18
2.1	Общие сведения о сетевых технологиях. Физические основы сетей. ЭМВОМ и сетевое оборудование. Стек протоколов TCP/IP. Порт протокола. Адресация IPv4 и IPv6. Краткий обзор основных сетевых служб. Сети хранения данных. Информационная безопасность. Разработка сетевых приложений.	2
2.2	Чтение данных внешнего источника (Интернет) и сохранение их в виде текстового файла. Сериализация и де-сериализация данных (XML-представление). Описание сериализации через метаданные и атрибуты C#	2
2.3	Интеграционные задачи при разработке приложений. Веб-сервисы. SOAP и REST – протокол и методология. Веб-сервис на базе ASP.NET, поддерживающий протокол SOAP. Файл конфигурации веб-приложения web.config. Отказоустойчивость веб-сервисов. Отладка сервисов.	2
2.4	Разработка веб-сервиса на базе WCF (Windows Communication Foundation). Веб-сервис, основанный на подходе REST. Варианты сериализации данных – XML и JSON. Управление формированием данных при помощи атрибутов. Варианты многозадачности веб-сервисов	2
2.5	Клиенты веб-сервисов. Язык описания веб-сервисов WSDL. Подключение к веб-сервисам по протоколу SOAP. Подключение к веб-сервисам, основанным на подходе REST	2
2.6	Windows-сервис (служба) – назначение, архитектура, программирование, установка и удаление из системы. Разработка Windows-сервиса. Протоколирование в журнал событий Windows. Обработка данных по расписанию по событию. Запуск, пауза, возобновление и останов сервиса. Запуск сервиса в консольном режиме. Отладка сервисов.	2
2.7	Интеграция WCF-сервиса в Windows-службу. Особенности настройки приложения, содержащего WCF-сервис. Различные варианты публикации сервиса. Размещение нескольких веб-сервисов в службе	2
2.8	Тестирование как неотъемлемая часть процесса разработки программного обеспечения. Виды тестирования. Автоматизированное тестирование приложений. Понятие о unit test. Разработка unit test на примере библиотеки NUnit	2
2.9	Развертывание приложений. Назначение и функции инсталлятора. Средства разработки инсталляторов. InstallShield, InnoSetup, WIX. Особенности развертывания веб-приложений. Microsoft Web Deploy и варианты развертывания. Особенности развертывания сервисов (служб). Наличие инсталлятора как критерий превращения программы в программный продукт	2
	Семинары	12
C2.1	Методы	2
C2.2	Рефлексия	2
C2.3	Исключения	2

C2.4	Сериализация	2
C2.5	Интерфейсы, компаратор	2
C2.6	HTTP сервер, отдающий статичную html страницу». Краткая характеристика TCP-подключения	2
	Самостоятельная работа	61
CP2.1	Выполнение домашнего задания №2	9
CP2.2	Подготовка к рубежному контролю №2	3
CP2.3	Проработка учебного материала лекций	2.25
CP2.4	Подготовка к семинарам	1.5
CP2.5	Другие виды самостоятельной работы	45.25
3	Разработка многозвенных приложений	
	Лекции	15
3.1	Введение в базы данных и язык SQL. Обзор баз данных – реляционные, NoSQL. Реляционные базы данных. SQL-запросы: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE (CRUD-операции). Понятие о первичном и внешнем ключе. Индексы и их отличие от ключей. Нормальные формы БД. БД и код программы – отображение понятий друг на друга.	2
3.2	Работа с базой данных на уровне запросов (ADO.NET). Подключение к СУБД. Строка соединения. Провайдер данных. ODBC, OLEDB. Запросы простые и параметризованные.	2
3.3	Работа с базой данных на уровне сущностей. Библиотека Entity Framework (EF). Подходы к разработке приложений – database first, code first, model first. Требования к базе данных и ограничения. Толстое приложение, использующее EF и подход database first. Элементы управления для работы с базой данных (сетка).	2
3.4	Трехзвенное веб-приложение, основанное на ASP.NET MVC (Model – View – Controller). Быстрое прототипирование приложений по шаблону. Настройка внешнего вида приложения при помощи атрибутов.	2
3.5	Валидация данных на стороне клиента и на стороне сервера. Передача данных между клиентом и сервером. Синхронные и асинхронные операции. Частичное и полное обновление экрана. Краткое введение в JavaScript.	2
3.6	Подключение базы данных к MVC-приложению с использованием подхода code first. Возможности по управлению базой данных из кода. Миграция базы данных. Автоматическое изменение структуры БД при изменении кода приложения.	2
3.7	Автоматизация процесса разработки программного обеспечения. Коллективная разработка. Системы контроля версий, сервера для сборки приложений, системы автоматизированного и автоматического тестирования, системы контроля стиля исходного текста. Примеры реальных проектов по разработке программного обеспечения – архитектура, основные технические решения, используемые средства разработки.	3
	Семинары	10
C3.1	Классы, используемые для TCP-подключения. Создание HTTP сервера.	2
C3.2	Бэкенд с JSON форматом ответа на запрос.	2
C3.3	Краткая характеристика JSON формата данных.	2
C3.4	Отправка AJAX запроса на веб-сервер	2
C3.5	Сериализация JSON	2

	Самостоятельная работа	51
СР3.1	Подготовка к рубежному контролю №3	3
СР3.2	Проработка учебного материала лекций	1.75
СР3.3	Подготовка к семинарам	1.25
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	45
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 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. Черников, В. Разработка мобильных приложений на C# для iOS и Android : учебное пособие / В. Черников. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-97060-805-0.
2. Кариев Ч. А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C# : учебное пособие / Кариев Ч. А. - Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ISBN 978-5-4497-0909-7.
3. Джонатан, Л. Виртуальная реальность в Unity / Л. Джонатан ; перевод с английского Р. Н. Рагимов. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 316 с. — ISBN 978-5-97060-234-8.
4. Торн, А. Основы анимации в Unity / А. Торн ; перевод с английского Р. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-97060-377-2.
5. Тюкачев, Н. А. C#. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-7266-6.
6. Тюкачев, Н. А. C#. Основы программирования / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-507-45438-9.
7. Биллиг В. А. Основы программирования на C# : учебное пособие / Биллиг В. А. - Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ISBN 978-5-4497-0893-9.
8. Паласиос, Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх / Х. Паласиос ; перевод с английского Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-97060-436-6.
9. Снетков В. М. Прикладное программирование на C# в среде VS. NET 2008 : практикум / Снетков В. М. - Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. - ISBN 978-5-4497-1649-1.
10. Марченко А. Л. Основы программирования на C# 2. 0 : учебное пособие / Марченко А. Л. - Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - ISBN 978-5-4497-3318-4.
11. Программирование технологических контроллеров в среде Unity : учебное пособие / А. В. Суворов, В. В. Медведков, Г. В. Саблина, В. Г. Шайхшнейдер. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 207 с. - ISBN 978-5-7782-3386-7.
12. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity : руководство / А. Торн ; перевод с английского Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 360 с. — ISBN 978-5-97060-381-9.
13. Васюткина И. А. Разработка клиент-серверных приложений на языке C# : учебное пособие / Васюткина И. А. - Новосибирский государственный технический университет, 2016. - ISBN 978-5-7782-2932-7.
14. Кенни, Л. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов / Л. Кенни ; под редакцией В. В. Симонова ; перевод с английского Е. А. Шапочкин. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 274 с. — ISBN 978-5-94074-737-6.
15. Умрихин, Е. Д. Основы разработки iOS-приложений на C# с помощью Xamarin : учебное пособие / Е. Д. Умрихин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с.
16. Умрихин, Е. Д. Основы разработки iOS-приложений на C# с помощью Xamarin : учебное пособие для спо / Е. Д. Умрихин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-507-51599-8.
17. Биллиг В. А. Основы объектного программирования на C# (C# 3. 0, Visual Studio 2008) : учебник / Биллиг В. А. - Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ISBN 978-5-4497-0880-9.

18. Минитаева А. М. Кодирование информации. Системы счисления. Основы логики : учебное пособие / Минитаева А. М. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 106 с. - ISBN 978-5-7038-5244-6.
19. Минитаева, А. М. Кодирование информации. Системы счисления. Основы логики : учебное пособие / А. М. Минитаева. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-7038-5244-6.
20. Минитаева А. М. Кодирование информации. Системы счисления. Основы логики : учебное пособие / Минитаева А. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 106 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 85. - ISBN 978-5-7038-5244-6.
21. Минитаева А. М. Разработка приложений на языке C#: создание веб-серверов и backend-разработка : учебно-методическое пособие / Минитаева А. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2024. - 36 с. - ISBN 978-5-7038-6303-9.

Дополнительные материалы

22. Биллиг В. А. Основы программирования на C# : учебное пособие / Биллиг В. А. - Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ISBN 978-5-4497-0893-9.
23. Паласиос, Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх / Х. Паласиос ; перевод с английского Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-97060-436-6.
24. Снетков В. М. Прикладное программирование на C# в среде VS. NET 2008 : практикум / Снетков В. М. - Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. - ISBN 978-5-4497-1649-1.
25. Марченко А. Л. Основы программирования на C# 2. 0 : учебное пособие / Марченко А. Л. - Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - ISBN 978-5-4497-3318-4.
26. Программирование технологических контроллеров в среде Unity : учебное пособие / А. В. Суворов, В. В. Медведков, Г. В. Саблина, В. Г. Шайхштейн. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 207 с. - ISBN 978-5-7782-3386-7.
27. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity : руководство / А. Торн ; перевод с английского Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 360 с. — ISBN 978-5-97060-381-9.
28. Васюткина И. А. Разработка клиент-серверных приложений на языке C# : учебное пособие / Васюткина И. А. - Новосибирский государственный технический университет, 2016. - ISBN 978-5-7782-2932-7.
29. Кенни, Л. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов / Л. Кенни ; под редакцией В. В. Симонова ; перевод с английского Е. А. Шапочкин. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 274 с. — ISBN 978-5-94074-737-6.
30. Умрихин, Е. Д. Основы разработки iOS-приложений на C# с помощью Xamarin : учебное пособие / Е. Д. Умрихин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с.
31. Умрихин, Е. Д. Основы разработки iOS-приложений на C# с помощью Xamarin : учебное пособие для спо / Е. Д. Умрихин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-507-51599-8.
32. Биллиг В. А. Основы объектного программирования на C# (C# 3. 0, Visual Studio 2008) : учебник / Биллиг В. А. - Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ISBN 978-5-4497-0880-9.

33. Черников, В. Разработка мобильных приложений на C# для iOS и Android : учебное пособие / В. Черников. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-97060-805-0.
34. Кариев Ч. А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C# : учебное пособие / Кариев Ч. А. - Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ISBN 978-5-4497-0909-7.
35. Джонатан, Л. Виртуальная реальность в Unity / Л. Джонатан ; перевод с английского Р. Н. Рагимов. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 316 с. — ISBN 978-5-97060-234-8.
36. Торн, А. Основы анимации в Unity / А. Торн ; перевод с английского Р. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-97060-377-2.

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 четыре 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. 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.

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:

- JetBrains
- LibreOffice
- OpenOffice
- Astra Linux Special Edition
- Р7-Офис.Профессиональный

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.