

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
«19» мая 2023 г.

Факультет ИУ «Информатика и системы управления»

Кафедра ИУ6 «Компьютерные системы и сети»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разработка приложений на языке C#

Автор программы:

Минитаева А.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, minitaeva@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Компьютерные системы и сети»
Протокол № 8 заседания кафедры «ИУ6» от 24.04.2023 г.

Начальник Управления образовательных стандартов и программ
Гузева Т.А.



Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 8 заседания кафедры «ИУ6» от 29.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

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	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.....	16
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	19
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 устанавливаемыми образовательными стандартами (СУОС 3++) по направлениям подготовки (уровень бакалавриата): 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.03 «Прикладная информатика»;

- Основными профессиональными образовательными программами по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.03 «Прикладная информатика»;

- Учебными планами МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.03 «Прикладная информатика».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.03 «Прикладная информатика» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные компетенции собственные	
ОПКС-3 (09.03.01)	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе математической, информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПКС-7 (09.03.03)	Способен, используя эффективные подходы и средства, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПКС-8 (09.03.01)	Способен, используя эффективные подходы и средства, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
Профессиональные компетенции собственные	
ПКС-4 (09.03.01/03 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети)	Способен выполнять работы по созданию и модификации программных или программно-аппаратных компонентов ИТ-систем цифровой экономики
ПКС-4 (09.03.03/02 Программно-технические средства информатизации)	Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование компонентов программных или программно-аппаратных информационных систем цифровой экономики

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 СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ОПКС-3 (09.03.01) Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе математической, информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ЗНАТЬ - приемы и методы решения стандартных задач профессиональной деятельности УМЕТЬ - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе математической, информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</p>
<p>ОПКС-7 (09.03.03) Способен, используя эффективные подходы и средства, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ЗНАТЬ - методы оценки эффективности алгоритмов - методы решения базовых вычислительных задач - подходы и средства, используемые для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения УМЕТЬ - разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</p>
<p>ОПКС-8 (09.03.01) Способен, используя эффективные подходы и средства, разрабатывать алгоритмы и программы,</p>	<p>ЗНАТЬ - методы оценки эффективности алгоритмов - методы решения базовых вычислительных задач - подходы и средства, используемые для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная</p>

1	2	3
пригодные для практического применения		работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях
<p>ПКС-4 (09.03.01/03 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети) Способен выполнять работы по созданию и модификации программных или программно-аппаратных компонентов ИТ-систем цифровой экономики</p>	<p>ЗНАТЬ - принципы и средства реализации программных и программно-аппаратных компонентов ИТ-систем цифровой экономики - методы проектирования программных и программно-аппаратных компонентов ИТ-систем цифровой экономики - архитектуру и принципы функционирования программных и программно-аппаратных компонентов ИТ-систем цифровой экономики УМЕТЬ - проектировать программные или программно-аппаратные компоненты ИТ-систем цифровой экономики</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</p>
<p>ПКС-4 (09.03.03/02 Программно-технические средства информатизации) Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование компонентов программных или программно-аппаратных информационных систем цифровой экономики</p>	<p>ЗНАТЬ - архитектуру и принципы функционирования компонентов программных и программно-аппаратных информационных систем цифровой экономики УМЕТЬ - выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование компонентов программных или программно-аппаратных информационных систем цифровой экономики</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательных программ бакалавриата по направлениям 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.03 «Прикладная информатика».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Информатика
- Основы программирования
- Объектно-ориентированное программирование
- Базы данных.
- Языки интернет-программирования.

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

- подготовка и защита ВКР.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матриц компетенций ОПОП для направлений (уровень бакалавриата): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.03 Прикладная информатика.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часа (108 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 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	144	144
Аудиторная работа*	85	85
Лекции (Л)	51	51
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (СР)	59	59
Проработка учебного материала лекций	6.25	6.25
Подготовка к лабораторным работам	6	6
Подготовка к рубежному контролю	9	9
Выполнение домашнего задания	18	18
Другие виды самостоятельной работы	19.75	19.75
Вид промежуточной аттестации		Зачёт

*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 СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр									
1	Разработка простых приложений	18	0	10	21	ОПКС-3, ОПКС-7, ОПКС-8, ПКС-4	6	Домашнее задание Рубежный контроль	18/30
								ИТОГО:	18/30
2	Разработка веб-серверов	18	0	12	24	ОПКС-3, ОПКС-7, ОПКС-8, ПКС-4	12	Домашнее задание Рубежный контроль	21/35
								ИТОГО:	21/35
3	Разработка многозвенных приложений	15	0	12	14	ОПКС-3, ОПКС-7, ОПКС-8, ПКС-4	17	Рубежный контроль	21/35
								ИТОГО:	21/35
	ИТОГО за семестр	51	0	34	59	-	-	-	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	16
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
	Лабораторные работы	10
ЛР1.1	Разработка простого приложения	10
	Самостоятельная работа	21
СП1.1	Проработка учебного материала лекций	2.25
СП1.2	Подготовка к лабораторным работам	2
СП1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СП1.4	Выполнение домашнего задания	9
СП1.5	Другие виды самостоятельной работы	4.75
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
	Лабораторные работы	12
ЛР2.1	Разработка сервиса операционной системы Windows	12
	Самостоятельная работа	24
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	2.25
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	2
СР2.3	Выполнение домашнего задания	9
СР2.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	7.75
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
	Лабораторные работы	12
3.1	Разработка многозвенного веб-приложения	12
	Самостоятельная работа	14
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.75
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	2
СР3.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	7.25

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. Тюкачев, Н. А. С#. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158960>

Дополнительные материалы

1. Основы программирования на C# Учебное пособие / Биллиг В.А. - 2021. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102033.html>.
2. Прикладное программирование на C# в среде VS.NET 2008 Практикум / Снетков В.М. - 2022. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/120485.html>.
3. Основы программирования на C# 2.0 Учебное пособие / Марченко А.Л. - 2020. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/97566.html>.
4. Разработка клиент-серверных приложений на языке C# Учебное пособие / Васюткина И.А. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91508.html>.
5. Умрихин, Е. Д. Основы разработки iOS-приложений на C# с помощью Xamarin : учебное пособие для вузов / Е. Д. Умрихин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-6930-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173095>
6. Основы объектного программирования на C# (C# 3.0, Visual Studio 2008) Учебник / Биллиг В.А. - 2021. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102029.html>.
7. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140592>
8. Разработка Windows-приложений на основе Visual C# Учебное пособие / Кариев Ч.А. - 2021. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102057.html>.
9. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93271>
10. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73075>
11. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97348>
12. Программирование технологических контроллеров в среде Unity: учебное пособие. - 2017. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=575617.
13. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82812>
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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58687>

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 завершенный раздел дисциплины. Дисциплина делится на три модуля.

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

Лекционные занятия предусматривают интерактивное – на примере реальных приложений – введение учебный предмет.

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: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, 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 итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- 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 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.
- Электронная почта преподавателя: <https://mail.bmstu.ru>;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>

Программное обеспечение:

- JetBrains
- LibreOffice
- OpenOffice

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.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	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.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Тюкачев, Н. А. С#. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158960>
2. Основы программирования на C# Учебное пособие / Биллиг В.А. - 2021. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102033.html>.
3. Прикладное программирование на C# в среде VS.NET 2008 Практикум / Снетков В.М. - 2022. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/120485.html>.
4. Основы программирования на C# 2.0 Учебное пособие / Марченко А.Л. - 2020. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/97566.html>.
5. Разработка клиент-серверных приложений на языке C# Учебное пособие / Васюткина И.А. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91508.html>.
6. Умрихин, Е. Д. Основы разработки iOS-приложений на C# с помощью Xamarin : учебное пособие для вузов / Е. Д. Умрихин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-6930-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173095>
7. Основы объектного программирования на C# (C# 3.0, Visual Studio 2008) Учебник / Биллиг В.А. - 2021. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102029.html>.
8. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140592>
9. Разработка Windows-приложений на основе Visual C# Учебное пособие / Кариев Ч.А. - 2021. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102057.html>.
10. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93271>
11. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73075>
12. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97348>
13. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82812>
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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58687>

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Astra Linux Special Edition
- MonoDevelop
- Р7-Офис.Профессиональный

Преподаватель кафедры:

Минитаева А.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, minitaeva@bmstu.ru