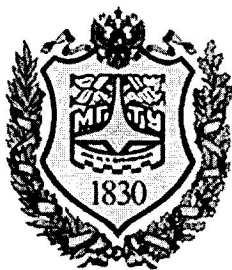


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный технический университет имени
Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)



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

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка интернет-приложений»

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

Автор программы:

Канев А.И.,

aikanev@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Протокол №9 от «25» 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.....	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:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 09.03.02 «Информационные системы и технологии»;

- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»;

- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалавриата)

Шифр компетенции, код направления подготовки/специальности по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-2 (09.03.02)	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПКС-3 (09.03.02)	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры обработки текстовой информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Для освоения компетенций, входящих в ОПОП, предусмотрены следующие индикаторы достижения компетенций (таблица 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Шифр компетенции, код направления подготовки/специальности по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы достижения компетенции	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПКС-2 (09.03.02) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ЗНАТЬ - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые при проектировании и реализации программных и программно-аппаратных компонентов информационных систем УМЕТЬ - использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - методиками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях
ОПКС-3 (09.03.02) Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры обработки текстовой информации с применением информационно-коммуникационных технологий	ЗНАТЬ - приемы и методы решения стандартных задач профессиональной деятельности - основные требования обеспечения информационной безопасности УМЕТЬ - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры обработки текстовой информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	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

1	2	3
и с учетом основных требований информационной безопасности	основных требований информационной безопасности ВЛАДЕТЬ - методиками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры обработки текстовой информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в Блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Базы данных
- Информатика

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 4 зачетные единицы (з.е.), которые состоят из 144 академических часа (ак.ч.) или 108 астрономических часов. В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 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	144	144
Аудиторная работа*	68	68
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (СР)	76	76
Проработка учебного материала лекций	4.25	4.25
Подготовка к лабораторным работам	16	16
Подготовка к экзамену	30	30
Подготовка к рубежному контролю	6	6
Выполнение домашнего задания	15	15
Другие виды самостоятельной работы	4.75	4.75
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	Методы разработки веб-приложений с базами данных	18	0	16	24	ОПКС-2, ОПКС-3	9	Лабораторные работы Рубежный контроль 1	12/20 3/5
								ИТОГО:	15/25
2	Методы разработки клиентской части веб-приложений	16	0	18	22	ОПКС-2, ОПКС-3	17	Активность на лекциях	2/4
								Лабораторные работы	12/20
								Домашнее задание 1	10/16
								Рубежный контроль 2	3/5
								ИТОГО:	27/45
3	Экзамен	-	-	-	30	ОПКС-2, ОПКС-3	-	Экзамен	18/30
	ИТОГО за семестр	34	0	34	76	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Методы разработки веб-приложений с базами данных	
	Лекции	18
1.1	Введение в Web Модель OSI и стек протоколов TCP/IP. Составляющие Web. Структура URI	2
1.2	Фреймворк Django Паттерн MVC и его вариант MVT для фреймворка Django. Назначение и возможности фреймворка для веб-разработки. Что такое шаблонизация, примеры.	2
1.3	Базы данных и ORM Виды баз данных: реляционные, колоночные и документ-ориентированные. Группы SQL запросов. Форматы данных. Что такое ORM, модель, миграция	2
1.4	Гибкая методология разработки Что такое Agile, состав и обязанности участников IT-команды. Что такое Devops, программное обеспечение, которое используется на его этапах	2
1.5	Git и UML Виды UML диаграмм. Примеры диаграмм, описывающих итоговую систему. Что такое Git, описание Gitflow Workflow при работе с ветками.	2
1.6	Протокол HTTP Пример RFC. История протокола HTTP. Методы и коды состояний. Протокол HTTPS. Отличия и особенности протоколов HTTP/2, HTTP/3	2
1.7	Веб-сервисы Что такое API, веб-сервис. Перечень требований REST. Отличия XML/JSON. Что такое RPC, JSON-RPC, gRPC, AJAX. Что такое сериализация, пример вложенной сериализации моделей.	2
1.8	Авторизация и сессии Что такое аутентификация, авторизация, идентификация? Схема авторизации через сессии. Применение Redis, пример его использования для хранения сессий. Что такое куки?	2
1.9	JWT и SSO Структура JWT, схема авторизации через JWT. Что такое электронная подпись. Двухфакторная аутентификация. Схема SSO	2
	Лабораторные работы	16
ЛР1.1	Лабораторная работа №1. Шаблонизация в Django	4
ЛР1.2	Лабораторная работа №2. Подключение БД через Django ORM	4
ЛР1.3	Лабораторная работа №3. Создание веб-сервиса на DRF	4
ЛР1.4	Лабораторная работа №4. Подключение аутентификации и авторизации	4
	Самостоятельная работа	24
СР1.1	Подготовка к рубежному контролю №1	3
СР1.2	Проработка учебного материала лекций	2.25
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	8
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	10.75

2	Методы разработки клиентской части веб-приложений	
	Лекции	16
2.1	Введение в React Виды фреймворков для фронтенд разработки. Что такое React и виртуальное DOM-дерево. Компоненты. Жизненный цикл компонента и React-хуки	2
2.2	Архитектура фронтенда Способы решения CORS. Обратный прокси и его реализация в Vite. API Gateway, Backend for Frontend и GraphQL. Навигационная цепочка и навигационная панель. Микрофронтенды	2
2.3	Redux Схема потоков событий и данных в Redux. Хуки useReducer и useContext. Схема работы Redux, пример Store. Назначение Action, Reducer	2
2.4	Развертывание и адаптивность Что такое адаптивность и способ ее реализации. Виды нативных приложений. Что такое Tauri. Что такое GitHub Pages	2
2.5	AJAX запросы Отличия Axios и Fetch. Пример реализации AsyncThync через Redux middleware. Что такое кодогенерация и пример использования	2
2.6	Бизнес процесс Пример приложения, список страниц для реализации пользовательской задачи. Его описание с помощью диаграмм	2
2.7	Асинхронность, брокер очереди, WebSocket Что такое WebHook, схема его работы. Что такое очередь, Apache Kafka. Способы реализации асинхронности на фронтенде: виды поллинга, WebSocket	2
2.8	Мобильные приложения Описание React Native и его отличия от React. Пример реализации iOS приложения на UIKit. Структура приложения на Kotlin и его реализация	2
	Лабораторные работы	18
ЛР2.1	Лабораторная работа №5. Знакомство с жизненным циклом React	4
ЛР2.2	Лабораторная работа №6. Внедрение адаптивности и развертывание приложения	4
ЛР2.3	Лабораторная работа №7. Интерфейс авторизованного пользователя	6
ЛР2.4	Лабораторная работа №8. Интерфейс администратора	4
	Самостоятельная работа	22
СР2.1	Выполнение домашнего задания №1	15
СР2.2	Подготовка к рубежному контролю №2	3
СР2.3	Проработка учебного материала лекций	1
СР2.4	Подготовка к лабораторным работам	2
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	1
3	Экзамен	30
СР3.1	Подготовка к экзамену	30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети Интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для студентов по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература

1. Персиваль, Г. Python. Разработка на основе тестирования. Повинуйся Билли-тестировщику, используя Django, Selenium и JavaScript / Г. Персиваль ; перевод с английского А. В. Логунов. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 622 с. — ISBN 978-5-97060-594-3.
2. Меле, А. Django 4 в примерах : руководство / А. Меле ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 800 с. — ISBN 978-5-93700-204-4.
3. Основы работы с HTML : учебное пособие. - Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. - ISBN 978-5-4497-0903-5.

Дополнительные материалы

4. Раздел дисциплины «Разработка интернет-приложений» на сайте кафедры ИУ-5
5. Дронов В.А. Django: Практика создания Web-сайтов на Python — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 528 с.
6. Лутц М. Изучаем Python, 4-е издание. - Пер. с англ. - СПб.: Символ-Плюс, 2011. — 1280 с.
7. Прохоренок Н.А., Дронов В.А. Python 3. Самое необходимое — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 464 с.:
8. Хоган Б. HTML5 и CSS3. Веб-разработка по стандартам нового поколения. 2-е изд. — СПб.: Питер, 2014. — 320 с.
9. Лоусон Б., Шарп. Р. Изучаем HTML5. Библиотека специалиста. 2-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 304 с.
10. Дронов В.А. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 416 с.
11. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство. — Пер. с англ. — СПб: Символ Плюс, 2014. — 1080 с.
12. Головатый А., Каплан-Мосс Дж. Django. Подробное руководство, 2-е издание. - Пер. с англ. - СПб.: Символ-Плюс, 2010. - 560 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/>
15. Сайт веб-консорциума: <https://www.w3.org/>
16. Сайт языка Python: <https://www.python.org/>
17. Учебный сайт фреймворка Django: <https://djbook.ru/>
18. Портал, посвященный языку JavaScript: <http://javascript.ru/>
19. Сайт фреймворка React: <https://reactjs.org/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. Дисциплина делится на три модуля (включая экзамен).

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

Лекции посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

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

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

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю, выполнение домашнего задания. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Рубежный контроль
- Домашнее задание
- Лабораторные работы
- Активность на лекциях.

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:

- Android Studio
- Astra Linux Special Edition
- Docker
- Figma
- Git
- Mozilla Firefox
- PostgreSQL
- Python
- React
- Ubuntu
- Р7-Офис.Профессиональный

Информационные справочные системы:

- <https://stepik.org/> - образовательная онлайн-платформа по информационным технологиям
- <https://dzone.com/> - сайт, посвящённый вопросам разработки ПО
- <https://habr.com/> - Новостной портал в области ИТ-технологий

Профессиональные базы данных:

- <http://datareview.info/> - Портал по информационным технологиям
- <https://scholar.google.com/> - Академия Google
- <https://stepik.org/> - образовательная онлайн-платформа по информационным технологиям
- <https://tproger.ru/> - Информационный портал по ИТ-технологиям
- <https://3dnews.ru/> - Информационный портал, посвященный цифровым технологиям
- <https://losst.ru/> - Информационный портал об ОС Linux
- <http://www.thg.ru/software/> - портал по компьютерным технологиям
- <https://www.it-world.ru/> - Мир информационных технологий

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.