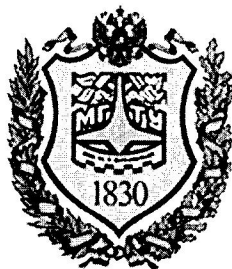


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный технический университет имени
Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)



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

«Базы данных»

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

Автор программы:

Силантьева Е.Ю., Кандидат технических наук, Доцент
silantevaey@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.....	12
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	13
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	14
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	15
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины	16
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	18
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	19

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-6 (09.03.02)	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

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

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Шифр компетенции, код направления подготовки/специальности по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы достижения компетенции	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПКС-2 (09.03.02) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ЗНАТЬ - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые при проектировании и реализации программных и программно-аппаратных компонентов информационных систем УМЕТЬ - использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - методиками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях
ОПКС-6 (09.03.02) Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ЗНАТЬ - основы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения УМЕТЬ - разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения ВЛАДЕТЬ - навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в Блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.02 «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*	68	68
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (СР)	220	220
Проработка учебного материала лекций	4.25	4.25
Подготовка к лабораторным работам	12	12
Подготовка к экзамену	30	30
Подготовка к рубежному контролю	6	6
Выполнение курсовой работы	72	72
Другие виды самостоятельной работы	95.75	95.75
Вид промежуточной аттестации		Экзамен ДЗчт

*в том числе, в форме практической подготовки

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

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	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	Инфологическое моделирование предметной области. Модели данных.	18	0	18	62	ОПКС-2, ОПКС-6	9	Рубежный контроль 1	21/35
								ИТОГО:	21/35
2	Организация структур и управление базами данных	16	0	16	56	ОПКС-2, ОПКС-6	17	Рубежный контроль 2	21/35
								ИТОГО:	21/35
3	Курсовая работа	-	-	-	72	ОПКС-2, ОПКС-6	-	Дифф.зачет	60/100
4	Экзамен	-	-	-	30	ОПКС-2, ОПКС-6	-	Экзамен	18/30
	ИТОГО за семестр	34	0	34	220	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Инфологическое моделирование предметной области. Модели данных.	
	Лекции	18
1.1	Введение Введение. Цель и задачи курса. История развития систем обработки данных. Новые информационные технологии. Системы, использующие банки данных и знаний. Основные определения. Роль и место банков данных в автоматизированных системах. Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине. Задание на лабораторный практикум.	2
1.2	Основы построения баз и банков данных Информация и данные. Предметная область банка данных. Пользователи банка данных. Два подхода к проектированию банка данных: подход "от реального мира" и подход "от запросов пользователей". Основные требования к банку данных. Преимущества и недостатки централизованного управления данными. Основные компоненты банка данных. База данных как информационная модель предметной области. Уровни абстрагирования при проектировании процессов обработки данных. Независимость прикладных программ от данных. Инфологические и даталогические модели предметной области. Этапы проектирования базы данных.	4
1.3	Инфологическое моделирование предметной области Инфологический подход к проектированию информационных систем. Модель "сущность - связь" (ER - модель). Схемы, отображения, экземпляры данных. Тезаурус базы данных. Моделирование локальных представлений. Объединение моделей локальных представлений. Идентификация, агрегация и обобщение элементов моделей, устранение выявленных противоречий. Оформление результатов инфологического проектирования.	4
1.4	Модели данных Модели данных. Абстрактные типы данных. Структуры данных. Основные операции над данными. Ограничения целостности. Иерархическая, сетевая, графовая, реляционная, объектная модели данных.	6
1.5	Архитектура банка данных Архитектура локального банка данных, основные компоненты. Двухуровневая и трехуровневая архитектуры банка данных. Интерфейсы банка данных. Пользовательский интерфейс «человек – электронно-вычислительная машина». Взаимодействие основных компонент банка данных в режиме его эксплуатации. Архитектура банка данных на основе технологии клиент-сервер. Распределение логических компонент обработки данных в составе архитектуры	2
	Лабораторные работы	18
ЛР1.1	Лабораторная работа №1. Генерация схемы реляционной базы данных	6
ЛР1.2	Лабораторная работа №2. Создание запросов.	6
ЛР1.3	Лабораторная работа №3. Создание представлений.	6

	Самостоятельная работа	62
CP1.1	Подготовка к рубежному контролю №1	3
CP1.2	Проработка учебного материала лекций	2.25
CP1.3	Подготовка к лабораторным работам	6
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	50.75
2	Организация структур и управление базами данных	
	Лекции	16
2.1	Система управления базами данных Система управления базами данных, основные функции и компоненты системы. Языки описания и манипулирования данными. Языки запросов. Процессоры языков. Оптимизатор. Диспетчер доступа к данным. Диспетчер передачи данных. Словарь данных – метаданные. Система управления файлами. Пользовательский интерфейс. Инструменты для разработки приложений.	2
2.2	Язык структурированных запросов SQL История создания языка структурированных запросов SQL. Команды описания данных. Команды манипулирования данными. Запросы. Дополнительные команды управления данными. Функции SQL. Представления. Процедурный язык SQL: триггеры, хранимые процедуры. Разработка прикладных программ. Среда разработки приложений, управление параметрами среды. Инструментальные средства. Отладка и выполнение приложений. Автоматизация процессов проектирования баз данных и прикладных программ, средства визуальной разработки приложений.	7
2.3	Методы специальной обработки данных Обеспечение целостности данных. Обеспечение защиты данных в базе. Оптимизация запросов. Организация параллельных процессов обработки данных. Модели транзакций. Управление транзакциями.	2
2.4	Распределенные банки данных Распределенная обработка данных и распределенные базы данных. Уровни распределения данных и их обработки. Системы управления распределенными базами данных. Организация распределенных баз данных. Распределенные запросы и распределенные транзакции. Управление параллельным выполнением транзакций в распределенной среде. Интернет - технологии и базы данных. Информационные хранилища.	2
2.5	Администрирование баз данных Эволюция функций администратора баз данных. Человеческий фактор в среде баз данных. Организационные функции администратора базы данных. Технические функции администратора базы данных. Инструментальные средства администратора базы данных. Управление объектами базы данных. Стратегия администрирования базой данных.	2
2.6	Заключение Тенденции развития баз данных.	1
	Лабораторные работы	16
ЛР2.1	Лабораторная работа №4. Создание экранных форм.	6
ЛР2.2	Лабораторная работа №5. Создание бэкапов.	6
ЛР2.3	Лабораторная работа №6. Создание процедур и триггеров.	4
	Самостоятельная работа	56

CP2.1	Подготовка к рубежному контролю №2	3
CP2.2	Проработка учебного материала лекций	2
CP2.3	Подготовка к лабораторным работам	6
CP2.4	Другие виды самостоятельной работы	45
3	Курсовая работа	72
	Самостоятельная работа	72
CP3.1	Получение задания на выполнение курсовой работы	13
CP3.2	Выполнение первой части курсовой работы	21
CP3.3	Выполнение второй части курсовой работы	17
CP3.4	Выполнение отчета по курсовой работе	13
CP3.5	Подготовка к защите и защита курсовой работы	8
4	Экзамен	30
CP4.1	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. Григорьев Ю. А., Ревунков Г. И. Базы данных : учебник для вузов / Григорьев Ю. А., Ревунков Г. И. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 318 с. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр.: с. 316. - ISBN 5-7038-1779-X.
2. Ревунков Г. И. Структуры баз данных : учеб. пособие по курсу "Базы данных" / Ревунков Г. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 16 с. : ил. - Библиогр.: с. 16.

Дополнительные материалы

3. С.Д.Кузнецов. Базы данных: языки и модели.—М., ООО «Бином-Пресс», 2008. — 720с: ил
4. В.В.Кирилов, Г.Ю.Громов. Введение в реляционные базы данных. — СПб., БХВ-Петербург, 2017. — 464с.: ил.
5. Марц Натан, Уоррен Джеймс. Большие данные: принципы и практика построения масштабируемых систем обработки данных в реальном времени. М., ООО «И.Д. Вильямс», 2016. — 368с: ил.
6. Комаров В. И. Путеводитель по базам данных. — М.: ДМК Пресс, 2024. — 520 с.
7. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных, 8-е издание: Пер. с англ.- М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. — 1328 с.:ил.
8. Гектор Гарсиа-Молина, Джеффри Д. Ульман, Дженифер Уидом. Системы баз данных. Полный курс. Пер. с англ.: — М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. — 1088 с.
9. Моргунов, Е. П. PostgreSQL. Основы языка SQL: учеб. пособие / Е. П. Моргунов; под ред. Е. В. Рогова, П. В. Лузанова. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Электронная образовательная среда МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана <http://portaldo.mgul.ac.ru/>
3. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана <http://library.bmstu.ru>.
4. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://press.bmstu.ru>
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Библиотека МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана <https://mf.bmstu.ru/info/library/>
7. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>.
9. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
11. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
12. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
13. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
14. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ www.edulib.ru.
15. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
16. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>.
17. Электронно-библиотечная система <https://ibooks.ru/>.
18. Виртуальный читальный зал РГБ <https://ldiss.rsl.ru/>.
19. Национальная Электронная Библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>.
20. Электронно-библиотечная система, которая содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний <https://book.ru/>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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, выполняется курсовой проект. 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.

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 дифференцированного 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, дифференцированном зачете
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:

- 7-Zip
- Docker
- LibreOffice
- MySQL
- OpenOffice
- PostgreSQL
- Qt Creator
- Ubuntu

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;>
- <https://postgrespro.ru/docs>

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.