

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора
по учебной работе
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
 О.Л. Перерва
«19» мая 2023 г.

Факультет ИУК «Информатика и управление»

Кафедра ИУК6 «Защита информации»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных

Авторы программы:

Празян К.А., старший преподаватель, prazyan.konstantin@bmstu.ru

Прасицкий В.В., профессор (д.н.), доктор технических наук, prasitskiy@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Защита информации»
Протокол № 32.00-80-05/4 заседания кафедры «ИУК6» от 06.04.2023 г.

Заместитель председателя Методической комиссии
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
Малышев Е.Н.



Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 07.04.06-04.08/4 заседания кафедры «ИУК6» от 04.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТ- НЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬ- НОЙ ПРОГРАММЫ	4
2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИ- ЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	7
5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУ- ДЕНТОВ	9
6.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРО- МЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
7.ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБ- ХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
8.ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯ- ТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ	11
9.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ..	12
10.ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕ- НИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИН- ФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАН- НЫХ	12
11.ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУ- ЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
12.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с основными профессиональными образовательными программами (ОПОП) и учебными планами КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, составленными на основе самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов (СУОС 3++):

для специальностей (уровень специалитета): 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем».

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-2 (10.05.03)	Способен применять современные информационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения отечественного и иностранного производства, в том числе пакеты прикладных программ имитационного моделирования, системы автоматизированного проектирования, средства разработки и редактирования, при решении задач в области профессиональной деятельности
ОПКС-7 (10.05.03)	Способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования, существующие реализации структур данных и алгоритмов, использовать технологии обработки больших информационных массивов, искусственные нейронные сети, системы и инструментальные средства программирования для решения задач в области профессиональной деятельности

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине (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 достижения компетенции	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПКС-2 (10.05.03) Способен применять современные информационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения отечественного и иностранного производства, в том числе пакеты прикладных программ имитационного моделирования, системы автоматизированного проектирования, средства разработки и редактирования, при решении задач в области профессиональной деятельности	ВЛАДЕТЬ - методиками применения современных информационных технологий и программных средств отечественного и иностранного производства при решении задач профессиональной деятельности	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы Методы обучения: Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения
ОПКС-7 (10.05.03) Способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования, существующие реализации структур данных и алгоритмов, использовать технологии обработки больших информационных массивов, искусственные нейронные сети, системы и инструментальные средства программирования для решения задач в области профессиональной деятельности	ЗНАТЬ - основные технологии, методы и языки программирования, используемые при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности - современные специализированные программные средства машинного обучения и комплексы программ математического моделирования УМЕТЬ - разрабатывать алгоритмы и программы для решения практических задач ВЛАДЕТЬ - навыками использования средств математического моделирования и программирования на языках общего назначения, при решении конкретных задач в области информационной безопасности	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Практические занятия) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Активные и интерактивные методы обучения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)» образовательной программы и относится к обязательной части.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество семестров освоения дисциплины: 1.

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.). В том числе: в 1-ом семестре – 5 з.е..

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Всего	Объем по семестрам
		1
Объем дисциплины	180	180
Аудиторная работа¹	85	85
Лекции (Л)	34	34
Семинары (С)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (СР)	95	95
Проработка учебного материала лекций	4.25	4.25
Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	2	2
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	12	12
Подготовка к сдаче и сдача экзамена	36	36
Выполнение домашних работ	24	24
Другие виды самостоятельной работы, в том числе:	16.75	16.75
- Самостоятельное дополнение конспекта лекций	16.75	16.75
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

¹ Для дисциплин, участвующих в формировании профессиональных компетенций, аудиторная работа проводится в форме практической подготовки, организуемой путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также путем проведения занятий лекционного типа, предусматривающих передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью

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

Модули и проекты	Неделя завершения модуля	Виды учебных занятий				Итого, ак.час
		Лекции, ак.час.	Практические занятия (семинары), ак.час.	Лабораторные работы, ак.час.	Самостоятельная работа, ак.час.	
1 семестр		34	17	34	95	180
Модуль 1 «Анализ алгоритмов»	9	18	8	17	29	72
Модуль 2 «Алгоритмы и структуры данных»	17	16	9	17	30	72
Подготовка/сдача экзамена					36	36

Содержание дисциплины, структурированное по видам занятий (темам)

Модуль 1 «Анализ алгоритмов»

№, п/п	Лекции – 18 час.
Л 1.1	Алгоритм. Способы описания алгоритма. Анализ алгоритмов – 2 час. Введение в анализ алгоритмов, описание свойств алгоритма, способы задания. Понятие Псевдокода. Методы анализа алгоритма, понятие эффективности алгоритма. Основные параметры для анализа алгоритма. Понятия наихудшего, наилучшего и среднего случая. Наборы данных отвечающие этим понятиям. Понятие скорости роста. Классификация скоростей роста.
Л 1.2	Алгоритмы сортировок – 2 час. Сортировка вставкой, обменом. Сортировка Шелла. Корневая. Сортировка Слиянием.
Л 1.3	Алгоритмы «Разделяй и властвуй» – 2 час. Быстрая сортировка. Применением алгоритмов «разделяй и властвуй». Структуры данных: Хеш-таблицы
Л 1.4	Графы. Поиск в глубину – 2 час. Понятие графа. Способы задания графа. Обход графа. Поиск в глубину.
Л 1.5	Поиск в ширину в графе. – 2 час. Алгоритм поиска в ширину в графе. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Форда.
Л 1.6	Жадные алгоритмы. – 2 час. Понятие жадных алгоритмов. Алгоритм Крускала. Динамическое программирование.
Л 1.7	Алгоритмы классификации – 2 час. Алгоритм k-ближайших. Способы применения алгоритма k-ближайших.
Л 1.8	Деревья – 2 час. Понятие дерева. Способы построения деревьев. Бинарные деревья. Упорядоченные деревья.

Л 1.9	Сбалансированные деревья – 2 час. АВЛ-деревья. В-деревья. Красно-чёрные деревья.
	Практические занятия – 8 час.
ПЗ 1.1	Анализ сложности алгоритмов – 2 час.
ПЗ 1.2	Реализация и сравнение алгоритмов сортировок – 2 час.
ПЗ 1.3	Реализация графов – 2 час.
ПЗ 1.4	Реализация алгоритмов классификации – 2 час.
	Лабораторные работы – 17 час.
ЛР 1.1	Анализ алгоритмов – 5 час.
ЛР 1.2	Изучение алгоритмов сортировки – 5 час.
ЛР 1.3	Исследование алгоритмов обхода лабиринта – 7 час.
	Самостоятельная работа – 29 час.
СР 1.1	Проработка учебного материала лекций – 2.25 час. Аналитическая работа с конспектом лекций, доработка конспекта
СР 1.2	Подготовка к практическим занятиям – 1 час. Изучение конспекта лекций, разделов учебников и учебных пособий, материалов предыдущих занятий.
СР 1.3	Подготовка к выполнению/защите лабораторных работ – 6 час. Изучение методических указаний, составление отчета по лабораторным работам, проработка контрольных вопросов.
СР 1.4	Выполнение домашней работы по модулю «Практическое применение алгоритмов» – 12 час.
СР 1.5	Самостоятельное дополнение конспекта лекций – 7.75 час. Дополнение конспекта лекций из рекомендованных источников

Модуль 2 «Алгоритмы и структуры данных»

	Лекции – 16 час.
Л 2.1	Многопоточные алгоритмы – 2 час.
Л 2.2	NP-полные задачи. Формулировка NP-полных задач. P vs NP. Недетерминированные алгоритмы
Л 2.3	Алгоритмы работы с подстроками в строке – 2 час. Алгоритмы сравнения строк. Алгоритм Бойера-Мура. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта.
Л 2.4	Вероятностные алгоритмы – 2 час. Метод Монте-Карло. Алгоритмы Лас-Вегаса.
Л 2.5	Криптография – 2 час. Терминология. Перестановочные шифры. Блочные шифры. Шифры с открытым ключом
Л 2.6	Распределённые алгоритмы – 2 час. Виды параллелизма. Состояние гонок. Взаимоблокировки
Л 2.7	Квантовые алгоритмы – 2 час. Кубиты, суперпозиция, измерения. Периодичность. Квантовое преобразование Фурье.
Л 2.8	Генетические алгоритмы – 2 час.

	Определение генетических алгоритмов. Мутации. Имитация отжига
	Практические занятия – 9 час.
ПЗ 1.1	Применение вероятностных алгоритмов – 2 час.
ПЗ 1.2	Применение криптографии – 2 час.
ПЗ 1.3	Применение распределённых алгоритмов – 2 час.
ПЗ 1.4	Применение генетических алгоритмов – 3 час.
	Лабораторные работы – 17 час.
ЛР 2.1	Исследование криптографических алгоритмов – 7 час.
ЛР 2.2	Исследование алгоритмов классификации – 5 час.
ЛР 2.3	Исследование вероятностных алгоритмов – 5 час.
	Самостоятельная работа – 30 час.
СР 2.1	Проработка учебного материала лекций – 2 час. Аналитическая работа с конспектом лекций, доработка конспекта
СР 2.2	Подготовка к практическим занятиям – 1 час. Изучение конспекта лекций, разделов учебников и учебных пособий, материалов предыдущих занятий.
СР 2.3	Подготовка к выполнению/защите лабораторных работ – 6 час. Изучение методических указаний, составление отчета по лабораторным работам, проработка контрольных вопросов.
СР 2.3	Выполнение домашней работы по модулю «Практическое применение алгоритмов» – 12 час.
СР 1.4	Самостоятельное дополнение конспекта лекций – 9 час. Дополнение конспекта лекций из рекомендованных источников
СРЭ 1	Подготовка и сдача экзамена – 36 час. Повторение освоенного материала по разделам дисциплины, обобщение и систематизация полученных знаний, самостоятельная проработка практических умений и навыков – 36 час.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

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

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при:
 - подготовке к аттестациям,
 - выполнении домашних работ,
 - подготовке к практическим и лабораторным работам;
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты начинают получать доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

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 КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

В основу системы оценок положен принцип декомпозиции дисциплины на модули и формирование итоговой оценки в течение семестра путем накопления студентом баллов за различные виды учебных работ и контрольных мероприятий.

Оценка результатов обучения

Модули, виды учебных работ и контрольных мероприятий	Баллов	
	минимум	максимум
Модуль 1 «Анализ алгоритмов»	21	35
Посещение аудиторных занятий	8	13
Лабораторный практикум	9	15
Домашняя работа	4	7
Модуль 2 «Алгоритмы и структуры данных»	21	35
Посещение аудиторных занятий	8	13
Лабораторный практикум	9	15
Домашняя работа	4	7
Подготовка/сдача экзамена	18	30
Итого	60	100

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **экзамен**. На экзаменационную составляющую балльной оценки по дисциплине выделяется 30 баллов из 100. Экзамен, как процедура оценивания способности студента обобщать и систематизировать

учебный материал, считается сданным, если студент получил за выполнение экзаменационных заданий не менее 18 баллов.

Суммарное количество баллов, начисленных студенту по итогам выполнения им всех видов учебной работы, контрольных мероприятий, предусмотренных программой дисциплины, и экзаменационных заданий представляет собой балльную оценку по дисциплине. Перевод балльной оценки в дифференцированную оценку осуществляется в соответствии с таблицей.

Балльная оценка по дисциплине	Дифференцированная оценка результатов промежуточной аттестации
90 – 100	Отлично
75 – 89	Хорошо
60 – 74	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

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

Литература по дисциплине

1. Вирт Никлаус Алгоритмы и структуры данных / Вирт Никлаус. — Саратов: Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0101-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88753.html> (дата обращения: 15.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Хиценко В.П. Структуры данных и алгоритмы: учебное пособие / Хиценко В.П. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-2958-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91540.html> (дата обращения: 15.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Ландовский, В. В. Алгоритмы обработки данных: учебное пособие: [16+] / В. В. Ландовский. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 67 с.: ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574809> (дата обращения: 15.11.2021). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7782-3645-5. — Текст: электронный.
4. Дроздов, С. Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие: [16+] / С. Н. Дроздов. — Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. — 228 с.: схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493032> (дата обращения: 15.11.2021). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9275-2242-2. — Текст: электронный.

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

1. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
3. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
4. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
5. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.

6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
8. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
9. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» <https://ibooks.ru>.
11. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru>.
12. Электронная библиотека «Grebennikon» <https://grebennikon.ru>.
13. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
14. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
15. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
16. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к освоению дисциплины обучающийся должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

На первом занятии студент получает доступ к учебно-методическим материалам по дисциплине в электронной информационно-образовательной среде КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Практические занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения в основном умений, а в ряде случаев и навыков, решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения умений и навыков для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает усвоение и расширение материалов лекционного курса на основе поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников; выполнение домашних работ по модулям; подготовку к аттестации; подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам.

Оценивание освоения дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана на основе Фонда оценочных средств.

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 КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), про-

граммам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Astra Linux

Информационные справочные системы:

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

Профессиональные базы данных:

1. Каталог национальных стандартов
<https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts/catalognational>.
2. Каталог межгосударственных стандартов
<https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts/cataloginter>.
3. Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю.
<http://fstec.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	Учебные аудитории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, укомплектованные специализированной мебелью и средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2	Практические занятия	Учебные аудитории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, укомплектованные специализированной мебелью и средствами обучения, необходимыми для получения студентами необходимых умений и владений
3	Лабораторные работы	Лаборатории кафедры «Защита информации» КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, укомплектованные специализированной мебелью, оборудованием и техническими средствами для получения студентами необходимых умений и владений: - компьютеры с возможностью выхода в Интернет.
4	Самостоятельная работа	Библиотеки и помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

12. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетентностный подход при освоении дисциплины реализуется через использование в учебном процессе активных методов обучения – таких взаимных действий преподавателя и обучающихся, которые побуждают последних к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения изучаемым материалом. При экстрактивном режиме обучения студент выступает только в роли обучаемого, при интерактивном режиме обучения – студент вовлекается во взаимонаправленные информационные потоки: студент – группа студентов – преподаватель.

В интерактивных режимах по дисциплине проводятся:

– **Поисковые лабораторные работы** по темам ЛР 1.3, 2.3.

Формируются умения делать теоретические выводы на основе наблюдаемых явлений, навыки использования методов физического и математического моделирования и анализа при решении конкретных задач. Организуется беседа преподавателя и студентов для обсуждения результатов работы, формулирования обобщений и закономерностей.

– **Лекция проблемная** по темам Л 1.8, Л 2.7.

Лектор совместно со студентами формулируют проблему и в ходе организуемого активного диалога ищут способы решения проблемы, формулируют новое знание (лекция-диалог).

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. Алгоритмы и структуры данных / Вирт Никлаус. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/88753.html>.
2. Структуры данных и алгоритмы Учебное пособие / Хиценко В.П. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91540.html>.
3. Русакова З. Н., Рудаков И. В. Структуры данных в C++ : учебное пособие / Русакова З. Н., Рудаков И. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - 2-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2023. - 157 с. - Библиогр.: с. 155. - ISBN 978-5-7038-6081-6.

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:

- LibreOffice
- Альт Образование

Преподаватели кафедры:

Празян К.А., старший преподаватель, prazyan.konstantin@bmstu.ru

Лачихина А.Б., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, lachikhinaab@bmstu.ru