

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.07.2025 20:57:20  
Уникальный программный ключ:  
637517d24e103c3db032acf37e094980141e21510e29a6c17679875407



**Образовательное учреждение высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»  
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)**

**ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ, ЛИДЕРСТВА И МЕНЕДЖМЕНТА**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института  
международной экономики,  
лидерства и менеджмента  
\_\_\_\_\_ А. А. Панарин  
«20» июня 2025г.

**Рабочая программа дисциплины  
ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ  
Направление подготовки**

**24.03.02 Системы управления движением и навигация  
(уровень бакалавриат)**

**Направленность (профиль):  
«Цифровые системы управления и навигация беспилотных аппаратов»  
Форма обучения: очная**

**Москва**

Рабочая программа дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» направление подготовки 24.03.02 Системы управления движением и навигация, профиль: «Цифровые системы управления и навигация беспилотных аппаратов» / О. Ю. Евдокимова– М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова – 23с.

Рабочая программа дисциплины высшего образования составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 24.03.02 Системы управления движением и навигация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 февраля 2018 г. № 72 (с изменениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.); Профессионального стандарта "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 года, регистрационный № 31692)

Разработчики:	<u>О. Ю. Евдокимова, старший преподаватель</u>
Ответственный рецензент:	<u>О. А. Левичев, кандидат военных наук, доцент, доцент кафедры Дистанционного зондирования и цифровой картографии, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»</u>
Ответственный рецензент:	<u>А. М. Соколов, кандидат технических наук, преподаватель Военной академии Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого</u>

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровой экономики и инновационной деятельности 20.06.2025г., протокол №9

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /А. А. Панарин, д. э. н., профессор  
(подпись)

Согласовано от библиотеки \_\_\_\_\_ / О. Е. Степкина  
(подпись)

## Раздел 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» является формирование у студентов начального уровня понимания принципов функционирования систем управления движением и воздушной навигации летательных аппаратов, а также развитие навыков использования современных программных средств и алгоритмических подходов для обработки навигационной информации и моделирования поведения БПЛА.

К задачам дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» относится: сформировать у студентов базовые знания по основам теории управления, воздушной навигации и автоматизации полетов; познакомить с современными технологиями и системами, используемыми в управлении движением БПЛА; дать понимание роли различных координатных систем, источников навигационной информации и картографических данных в авиационных системах; обеспечить начальное представление об архитектуре и взаимодействии подсистем бортовых комплексов БПЛА; развить аналитическое мышление для оценки эффективности и надежности систем управления и навигации; научить использовать информацию из различных источников для принятия инженерных решений; развить способность к самостоятельному освоению новых технологий и программного обеспечения, применяемого в авиационной отрасли.

## Раздел 2. Планирование результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
ОПК-6	Способен учитывать и применять современные методы и средства обработки информации в области навигации и управления движением летательных аппаратов	ОПК-6.1 Знает современные программные продукты ОПК-6.2 Умеет создавать алгоритмы для решения типовых задач обработки информации ОПК-6.3 Владеет навыками применения программных продуктов для обработки информации
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1 Знает программное обеспечение, используемое для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения ОПК-8.2 Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения ОПК-8.3 Владеет навыками по разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения

## Раздел 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования» изучается в 1 семестре, относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б.1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы по направлению подготовки 24.03.02 Системы управления движением и навигация, профиль: «Цифровые системы управления и навигация беспилотных аппаратов».

**Раздел 4. Объем (трудоемкость) дисциплины  
(общая, по видам учебной работы, видам промежуточной аттестации)**

**Трудоемкость дисциплины и виды учебной нагрузки**

**на очной форме обучения**

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
4	144	32	32		44		36 Экзамен

**Тематический план дисциплины**

**Очная форма обучения**

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
3 семестр						
<b>Раздел №1 «Основные понятия»</b>						
Тема 1.1 Архитектура компьютеров	1	1	1			3
Тема 1.2 Базовый инструмент программиста.	1	1	1			3
<b>Раздел №2 «Язык С. Базовые алгоритмы»</b>						
Тема 2.1 Типы данных	1	1	1			3
Тема 2.2 Операторы	1	1	1			3
Тема 2.3 Функции встроенные	1	1	1			3
Тема 2.4 Структура программы			1			1
Тема 2.5 Базовые конструкции	1	1	1			3
Тема 2.6 Функции пользовательские	1	1	1			3
Тема 2.7 Аргументы функции			1			1
Тема 2.8 Арифметика указателей	1	1	1			3
Тема 2.9 Одномерные массивы			1			1
Тема 2.10 Динамический одномерный массив	1	1	1			3
Тема 2.11 Многомерные массивы	1	1	1			3
Тема 2.12 Динамический многомерный массив			1			1
Тема 2.13 Примеры программ	1	1	1			3
Тема 2.14 Структуры	1	1	1			3
Тема 2.15 Связный список			1			1

Тема 2.16 Реализация связного списка	1	1	1			3
Тема 2.17 Рекурсия			1			1
Тема 2.18 Двоичные деревья	1	1	1			3
Тема 2.19 Алгоритмы сортировки	1	1	1			3
Тема 2.20 Метод пирамидальной сортировки	1	1	1			3
Тема 2.21 Строки языка C			1			1
Тема 2.22 Библиотечные функции для работы со строками	1	1	1			3
<b>Раздел №3 «Язык C. Операции с файлами»</b>						
Тема 3.1 Работа с файлами	1	1	1			3
Тема 3.2 Ввод-вывод в файл			1			1
Тема 3.3 Неструктурные данные	1	1	1			3
<b>Раздел №4 «Язык C++»</b>						
Тема 4.1 Потoki для ввода-вывода в C++	1	1	1			3
Тема 4.2 Парадигмы программирования	1	1	1			3
Тема 4.3 Язык C++			1			1
Тема 4.4 Класс как объектный тип	1	1	1			4
Тема 4.5 Статическое и динамическое создание объектов классов	1	1	1			4
Тема 4.6 Наследование	1	1	1			3
Тема 4.7 Полиморфизм			1			1
Тема 4.8 Перегрузка функций	1	1	1			3
Тема 4.9 Перегрузка операторов			1			1
Тема 4.10 `Друзья классов`	1	1	1			3
Тема 4.11 Механизмы обработки исключительных ситуаций			1			2
Тема 4.12 Неполная инициализация класса	1	1	1			3
Тема 4.13 Шаблоны функций	1	1				2
Тема 4.14 Шаблоны классов	1	1	1			3
Тема 4.15 Работа с потоками			1			1
Тема 4.16 Работа с файлами	1	1	1			3
Тема 4.17 Работа со строками языка	1	1				2
Тема 4.18 Строки языка C++			1			1
Тема 4.19 Класс string	1	1	1			3

Экзамен					36	36
<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>44</b>		<b>36</b>	<b>144</b>

### Структура и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Содержание темы
<b>Раздел №1 «Основные понятия»</b>	
Тема 1.1 Архитектура компьютеров	Основные блоки компьютеров. Операционные системы. Составные части. Понятие платформы. Понятие о программах и программировании. Виды выполнения программ.
Тема 1.2 Базовый инструмент программиста.	Виды средств разработки. Жизненный цикл программы. Ошибки в программах. Виды ошибок и их проявление на разных стадиях ж/ц программ. Синтаксис языка С.
Тема 2.1 Типы данных	Типы данных языка и занимаемое ими место в памяти. Объявление переменных, объявление с инициализацией. Константы. Объявление. Анонимные константы. Преобразование типов.
Тема 2.2 Операторы	Операторы. Унарные. Бинарные. Тернарный. Приоритет операторов, ассоциативность.
Тема 2.3 Функции встроенные	Функции, включенные в стандартные библиотеки.
Тема 2.4 Структура программы	Структура программы. Первая программа.
Тема 2.5 Базовые конструкции	Базовые конструкции языка программирования С. Выражения. Ветвление. Переключатель. Циклы.
Тема 2.6 Функции пользовательские	Функции. Объявление. Определение. Прототип. Использование заголовочных файлов. Локальные переменные функции. Время жизни.
Тема 2.7 Аргументы функции	Функции. Аргументы. Формальные и фактические параметры. Виды формальных параметров.
Тема 2.8 Арифметика указателей	Арифметика указателей. Оператор индексирования.
Тема 2.9 Одномерные массивы	Одномерные массивы. Создание. Заполнение.
Тема 2.10 Динамический одномерный массив	Внутреннее устройство одномерного массива.
Тема 2.11 Многомерные массивы	Многомерные массивы. Работа с ними.
Тема 2.12 Динамический многомерный массив	Динамическое получение многомерных массивов. Создание и уничтожение.
Тема 2.13 Примеры программ	Примеры программ работы с массивами.
Тема 2.14 Структуры	Структуры. Объединения. Перечисления. Использование данных типов. Примеры программ работы с массивами.
Тема 2.15 Связный список	Структура данных - связный список. Представление связных списков в программах на С.
Тема 2.16 Реализация связного списка	Программная реализация алгоритмов работы со связными списками.
Тема 2.17 Рекурсия	Понятие рекурсии. Рекурсивные алгоритмы.
Тема 2.18 Двоичные деревья	Двоичные деревья. Представление в программах на С.

Наименование разделов и тем дисциплины	Содержание темы
Тема 2.19 Алгоритмы сортировки	Алгоритмы сортировки. Метод `пузырька`. Оптимизация метода путем отсечения лишних операций.
Тема 2.20 Метод пирамидальной сортировки	Метод пирамидальной сортировки.
Тема 2.21 Строки языка C	Строки языка C. Объявление символьных и строковых переменных. Представление в памяти. Указатели на строки и строковые буферы. Схема выполнения операций над строками. Кодировка UNICODE. Представления данных в кодировке UNICODE.
Тема 2.22 Библиотечные функции для работы со строками	Библиотечные функции для работы со строками языка C. Программная реализация алгоритмов работы со связными списками.
Тема 3.1 Работа с файлами	Файлы. Открытие-создание. Режимы обмена данными: текстовый и бинарный.
Тема 3.2 Ввод-вывод в файл	Форматированный ввод-вывод в файл.
Тема 3.3 Неструктурные данные	Неструктурные данные в файле. Работа с ними.
Тема 4.1 Потоки для ввода-вывода в C++	Применение потоков для ввода-вывода в C++.
Тема 4.2 Парадигмы программирования	Парадигмы программирования. Структурное. Модульное.
Тема 4.3 Язык C++	Язык C++. Объектно-ориентированное программирование.
Тема 4.4 Класс как объектный тип	Класс как объектный тип в языке C++.
Тема 4.5 Статическое и динамическое создание объектов классов	Класс как объектный тип в языке C++.
Тема 4.6 Наследование	Наследование. Соккрытие членов. Спецификаторы доступа.
Тема 4.7 Полиморфизм	Полиморфизм. Виртуальные методы и динамическое создание объектов.
Тема 4.8 Перегрузка функций	Полиморфизм. Перегрузка функций.
Тема 4.9 Перегрузка операторов	Полиморфизм. Перегрузка операторов.
Тема 4.10 `Друзья классов`	`Друзья классов`: функции, другие классы.
Тема 4.11 Механизмы обработки исключительных ситуаций	Механизмы обработки исключительных ситуаций в программах на C++. Конструкции языка.
Тема 4.12 Неполная инициализация класса	Механизмы обработки исключительных ситуаций в программах на C++. Неполная инициализация класса.
Тема 4.13 Шаблоны функций	Шаблоны. Шаблоны функций.
Тема 4.14 Шаблоны классов	Шаблоны. Шаблоны классов (параметризованные классы).

<b>Наименование разделов и тем дисциплины</b>	<b>Содержание темы</b>
Тема 4.15 Работа с потоками	Средства ввода-вывода языка C++. Работа с потоками.
Тема 4.16 Работа с файлами	Работа с файлами с применением потоков. Форматированный ввод вывод из текстовых файлов.
Тема 4.17 Работа со строками языка	Работа со строками языка C как с файлами.
Тема 4.18 Строки языка C++	Строки языка C++. Создание. Класс string.
Тема 4.19 Класс string	Функции класса string, их применение при решении задач.

### **Занятия семинарского типа (Практические занятия)**

Общие рекомендации по подготовке к семинарским занятиям. При подготовке к работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Работа во время проведения занятия семинарского типа включает несколько моментов: а) консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, б) самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

#### **Раздел №1 «Основные понятия» Тема 1.1 Архитектура компьютеров**

1. Решение задач с линейными алгоритмами.

#### **Тема 1.2 Базовый инструмент программиста.**

1. Решение задач со сложным ветвлением.
2. Решение задач с конструкцией переключателя.

#### **Раздел №2 «Язык C. Базовые алгоритмы»**

##### **Тема 2.1 Типы данных**

1. Решение задач с применением базовых конструкций циклов.
2. Решение задач с циклами с вложением.

##### **Тема 2.2 Операторы**

1. Решение задач на реализацию в виде класса нового типа данных. Перегрузка операторов

##### **Тема 2.3 Функции встроенные**

1. Использование стандартных функций в арифметических выражениях.

##### **Тема 2.4 Структура программы**

1. Решение задач с применением структурных типов.

##### **Тема 2.5 Базовые конструкции**

1. Решение задач с применением связанных списков.

##### **Тема 2.6 Функции пользовательские**

1. Решения задач с использованием функций на разных языках программирования.

### **Тема 2.7 Аргументы функции**

1. Решение задач с передачей значений от основного алгоритма к вспомогательному.

### **Тема 2.8 Арифметика указателей**

1. Решение задач с применением наследования и полиморфизма.

### **Тема 2.9 Одномерные массивы**

1. Решение задач с применением одномерных массивов.

### **Тема 2.10 Динамический одномерный массив**

1. Решение задач с динамическими одномерными массивами.

### **Тема 2.11 Многомерные массивы**

1. Решение задач с определением количества положительных, отрицательных и нулевых элементов матрицы.

### **Тема 2.12 Динамический многомерный массив**

1. Решение задач с созданием классов. Использование в программах.

### **Тема 2.13 Примеры программ**

1. Решение задач с применением основных типов данных и операций в программировании.

### **Тема 2.14 Структуры**

1. Решение задач с ветвлением.

### **Тема 2.15 Связный список**

1. Решение задач с пересечением двух списков.

### **Тема 2.16 Реализация связного списка**

1. Решение задач с реализацией функции, которая меняет порядок элементов в связном списке на обратный.

### **Тема 2.17 Рекурсия**

1. Решение задач с рекурсивными формулами.

### **Тема 2.18 Двоичные деревья**

1. Решение задач на двоичные деревья.

### **Тема 2.19 Алгоритмы сортировки**

1. Решение задач на реализацию алгоритмов сортировки.

### **Тема 2.20 Метод пирамидальной сортировки**

1. Решение задач с применением метода пирамидальной сортировки.

### **Тема 2.21 Строки языка C**

1. Решение задач с разделением реализации класса. Многофайловый проект.
2. Работа со строками C в представлении ASCII и UNICODE.

### **Тема 2.22 Библиотечные функции для работы со строками**

1. Решение задач на реализацию в виде класса нового типа данных. Обработка исключительных ситуаций.

## **Раздел №3 «Язык C. Операции с файлами»**

### **Тема 3.1 Работа с файлами**

1. Решение задач на работу с файлами.

### **Тема 3.2 Ввод-вывод в файл**

1. Решение задач на обработку текстовых файлов в один проход

### **Тема 3.3 Неструктурные данные**

1. Решение задач с неструктурированными данными.

## **Раздел №4 «Язык C++»**

### **Тема 4.1 Потоки для ввода-вывода в C++**

1. Форматный ввод вывод в файл в программах на языке C++.

### **Тема 4.2 Парадигмы программирования**

1. Решение задач с использованием паттернов проектирования.

### **Тема 4.3 Язык C++**

1. Решение задач обработки текстовых файлов средствами C++.

### **Тема 4.4 Класс как объектный тип**

1. Решение задач с использованием классов при разработке алгоритмов.

### **Тема 4.5 Статическое и динамическое создание объектов классов**

1. Решение задач с использованием статического и динамического создания объектов классов в различных задачах.

### **Тема 4.6 Наследование**

1. Решение задач с применением наследования.

### **Тема 4.7 Полиморфизм**

1. Решение задач с применением наследования и полиморфизма.

### **Тема 4.8 Перегрузка функций**

1. Решение задач с использованием перегруженных функций.

### **Тема 4.9 Перегрузка операторов**

1. Применение перегрузки операторов при решении задач.

### **Тема 4.10 Друзья классов**

1. Решение задач с дружественными методами отдельных классов.

### **Тема 4.11 Механизмы обработки исключительных ситуаций**

1. Решение задач с использованием механизмов обработки исключений в различных языках программирования.

### **Тема 4.12 Неполная инициализация класса**

1. Решение задач с выявлением и исправлением ситуаций, когда объект не полностью инициализирован.

### **Тема 4.13 Шаблоны функций**

1. Решение задач с использованием шаблонов функций для создания универсальных алгоритмов.

#### **Тема 4.14 Шаблоны классов**

1. Решение задач с шаблонами функций и их использованием вместе с шаблонами классов.

#### **Тема 4.15 Работа с потоками**

1. Решение задач с обменом данными между потоками через очередь.

#### **Тема 4.16 Работа с файлами**

1. Решение задач на работу с файлами.

#### **Тема 4.17 Работа со строками языка**

1. Решение задач с использованием строковые типы данных при составлении алгоритмов.

#### **Тема 4.18 Строки языка C++**

1. Решение задач с навыками алгоритмического мышления.

#### **Тема 4.19 Класс string**

1. Решение задач на реализацию в виде класса нового типа данных. Обработка исключительных ситуаций.

### **Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Наряду с чтением лекций и проведением семинарских занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа*. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для успешной подготовки и защиты выпускной работы бакалавра. Формы самостоятельной работы, обучаемых могут быть разнообразными. Самостоятельная работа включает: изучение литературы, веб-ресурсов, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование. Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем.

#### **Самостоятельная работа**

<b>Наименование разделов/тем</b>	<b>Виды занятий для самостоятельной работы</b>
Раздел №1 «Основные понятия»	-усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; -выполнение устных упражнений;
Раздел №2 «Язык С. Базовые алгоритмы»	-усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; -выполнение письменных упражнений и практических работ;
Раздел №3 «Язык С. Операции с файлами»	-усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; -выполнение творческих работ;
Раздел №4 «Язык C++»	-усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; -участие в проведении научных экспериментов, исследований;

## 5.1. Примерная тематика эссе<sup>1</sup>

1. Операционные системы. Составные части.
2. Интерфейсы. Понятие вычислительной системы.
3. Платформа. Платформенно независимое программирование.
4. Понятие о программах и программировании. Базовый инструмент программиста. Виды средств разработки. Жизненный цикл программы.
5. Ошибки в программах. Виды ошибок и их проявление на разных стадиях ж/ц программ.
6. Синтаксис языка С. Токены, ключевые слова и идентификаторы.
7. Типы данных языка и занимаемое ими место в памяти. Объявление переменных, объявление с инициализацией.
8. Константы. Объявление. Анонимные константы.
9. Преобразование типов. Оператор преобразования.
10. Операторы языка С. Унарные, бинарные, тернарный. Типы результата и принимаемых операндов. Приоритеты операторов.
11. Базовые структуры языка С. Ветвление. Циклы: while, do-while, for. Переключатель.
12. Функции. Передача параметров. Виды формальных параметров.
13. Указатели. Базовый тип указателя. Операторы получения адреса и разыменования указателя. Динамическое создание объектов. Арифметика указателей.
14. Массивы. Определение с инициализацией. Многомерные массивы. Динамическое создание массивов различных размерностей.
15. Структуры. Объединения. Перечисления. Использование данных типов.
16. Работа с памятью. Выделение. Изменение размеров. Динамическое создание объектов путем выделения памяти.
17. Строковые и символьные данные. Функции для работы со строковыми данными.
18. Алгоритмы. Рекурсия. Реализация с применением функций, циклов.
19. Алгоритмы. Сортировка данных. Пузырьковая. Быстрая. Пирамидальная.
20. Алгоритмы. Динамические структуры в памяти. Связные списки. Очереди. Двоичные деревья.

## 5.2. Примерные задания для самостоятельной работы

Наименование разделов и тем	Тип задания
Раздел №1 «Основные понятия»	Создать структуру данных «Книга» с полями: автор, название, год издания. Заполните ею массив из 5 элементов и выведите информацию на экран.
Раздел №2 «Язык С. Базовые алгоритмы»	Написать программу, которая считывает строку с клавиатуры и подсчитывает количество слов в ней.
Раздел №3 «Язык С. Операции с файлами»	Создать программу, которая объединяет несколько текстовых файлов в один.
Раздел №4 «Язык С++»	Реализовать простую систему управления студентами и их оценками с использованием классов и STL-контейнеров.

<sup>1</sup> Перечень тем не является исчерпывающим. Обучающийся может выбрать иную тему по согласованию с преподавателем.

## Раздел 6. Оценочные и методические материалы по образовательной программе (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### 6.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

В процессе освоения учебной дисциплины для оценивания сформированности требуемых компетенций используются оценочные материалы (фонды оценочных средств), представленные в таблице

Планируемые результаты, характеризующие этапы формирования компетенции	Содержание учебного материала	Примеры контрольных вопросов и заданий для оценки знаний, умений, владений
<b>ОПК-6. Способен учитывать и применять современные методы и средства обработки информации в области навигации и управления движением летательных аппаратов</b>		
ОПК-6.1.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ОПК-6.2.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ОПК-6.3	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
<b>ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>		
ОПК-8.1.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ОПК-8.2.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ОПК-8.3	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины

### 6.2. Типовые вопросы и задания

#### Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Понятие алгоритма: определение, свойства и задачи.
2. Классификация алгоритмов: сортировочные, поиска, графические, комбинаторные и т. д.
3. Анализ алгоритмов: сложность, время выполнения, объем памяти, количество операций.
4. Принципы проектирования алгоритмов: модульность, последовательность, разделение, объединение, деление пополам.
5. Параметры алгоритмов: точность, скорость, эффективность, устойчивость, гибкость.
6. Оптимизация алгоритмов: методы, примеры, ограничения.
7. Структуры данных и алгоритмы: сортировка и поиск в массивах, списках, стеках, очередях, графах.
8. Алгоритмы для работы с текстом: поиск, сортировка, классификация, анализ, генерация.
9. Алгоритмы для работы с изображениями: обработка, анализ, классификация, распознавание.
10. Алгоритмы для работы с звуком: обработка, анализ, синтез, распознавание.
11. Алгоритмы для работы с видео: обработка, анализ, классификация, распознавание.
12. Алгоритмы для работы с сетями: маршрутизация, коммутация, управление потоком, обработка данных.
13. Алгоритмы для работы с базами данных: поиск, сортировка, фильтрация, агрегация, интеграция.

14. Алгоритмы для работы с графиками и графами: поиск кратчайшего пути, минимального остовного дерева, максимального потока, планирования обхода вершин.

15. Алгоритмы для работы с комбинаторикой: перебор, расстановка, размещение, сочетания, пермутации.

### 6.3. Примерные тестовые задания

Полный банк тестовых заданий для проведения компьютерного тестирования находятся в электронной информационной образовательной среде и включает более 60 заданий, из которых в случайном порядке формируется тест, состоящий из 20 заданий.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
<b>ОПК-6</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой компонент отвечает за выполнение команд программы?               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ОЗУ</li> <li>b) Процессор</li> <li>c) Жесткий диск</li> <li>d) Материнская плата</li> </ol> </li> <li>2. Какие регистры используются для хранения текущего адреса команды?               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Регистр флагов</li> <li>b) Счетчик команд (PC)</li> <li>c) Аккумулятор</li> <li>d) Базовый регистр</li> </ol> </li> <li>3. Что такое интерпретатор?               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Переводит исходный код в машинный один раз перед запуском</li> <li>b) Выполняет исходный код построчно, без предварительного перевода</li> <li>c) Отлаживает программы</li> <li>d) Компилирует только часть программы</li> </ol> </li> <li>4. Что такое IDE?               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Компилятор</li> <li>b) Интегрированная среда разработки</li> <li>c) Язык программирования</li> <li>d) Библиотека функций</li> </ol> </li> <li>5. Какой из перечисленных — текстовый редактор?               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Visual Studio</li> <li>b) Sublime Text</li> <li>c) GCC</li> <li>d) GDB</li> </ol> </li> <li>6. Какой тип данных в C используется для хранения целых чисел?               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) float</li> <li>b) int</li> <li>c) char</li> <li>d) double</li> </ol> </li> <li>7. Какой оператор используется для присвоения?               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ==</li> <li>b) =</li> <li>c) !=</li> <li>d) +=</li> </ol> </li> </ol>
<b>ОПК-8</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой из следующих операторов — логический?               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) +</li> <li>b) &amp;&amp;</li> <li>c) %</li> <li>d) &lt;&lt;</li> </ol> </li> </ol>

	<p>2. Какая функция выводит данные на экран в консоли?</p> <p>a) scanf() b) printf() c) main() d) getch()</p> <p>3. Какая функция считывает данные с клавиатуры?</p> <p>a) printf() b) gets() c) scanf() d) system()</p> <p>4. Какой заголовочный файл необходимо подключить для стандартного ввода-вывода?</p> <p>a) iostream b) stdio.h c) stdlib.h d) conio.h</p> <p>5. Какой цикл выполняется минимум один раз?</p> <p>a) for b) while c) do...while d) foreach</p> <p>6. Какой оператор используется для выхода из цикла?</p> <p>a) continue b) break c) exit d) return</p> <p>7. Как вернуть значение из функции?</p> <p>a) print b) return c) yield d) break</p>
--	---

## 6.4. Оценочные шкалы

### 6.4.1. Оценивание текущего контроля

Целью проведения текущего контроля является достижение уровня результатов обучения в соответствии с индикаторами компетенций.

Текущий контроль может представлять собой письменные индивидуальные задания состоящие из 3-5 вопросов или в форме тестовых заданий по изученным темам до проведения промежуточной аттестации. Рекомендованный планируемый период проведения текущего контроля за 3 недели до промежуточной аттестации.

#### Шкала оценивания при тестировании

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-70%

#### Шкала оценивания при письменной работе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	<p>обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> </ul>

	- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

#### 6.4.2. Оценивание самостоятельной письменной работы (контрольной работы, эссе)

При оценке учитывается:

1. Правильность оформления
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Полнота изложения материала (раскрытие всех вопросов)
7. Использование необходимых источников.
8. Умение связать теорию с практикой.
9. Умение делать обобщения, выводы.

#### Шкала оценивания контрольной работы и эссе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

#### 6.4.3. Оценивание ответов на вопросы и выполнения заданий промежуточной аттестации

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

#### Шкала оценивания на экзамене, зачете с оценкой

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Обучающийся должен:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;</li> <li>- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;</li> <li>- правильно формулировать определения;</li> <li>- продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;</li> <li>- уметь сделать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Хорошо	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;</li> <li>- продемонстрировать знание основных теоретических понятий;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</li> <li>- продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;</li> <li>- уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
Удовлетворительно	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание значительной части программного материала;</li> <li>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- существенные ошибки при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

#### **Шкала оценивания на зачете**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии выставления оценки</b>
Зачтено	<p>Обучающийся должен: уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; продемонстрировать прочное, достаточно полное усвоение знаний программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; правильно формулировать определения; последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</p>
Не зачтено	<p>Обучающийся демонстрирует: незнание значительной части программного материала; не владение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.</p>

#### 6.4.4. Тестирование

##### Шкала оценивания

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

#### 6.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания сформированных компетенций в соответствии с ООП

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки можно трактовать как автоматизированные умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимися практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д.

Устный опрос – это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными обучающимися (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала. Устный опрос может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как: собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен по дисциплине. Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: профессионально-этический и нравственный аспекты, дидактический (систематизация материала при ответе, лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов (один или несколько правильных ответов).

Семинарские занятия. Основное назначение семинарских занятий по дисциплине – обеспечить глубокое усвоение обучающимися материалов лекций, прививать навыки самостоятельной работы с литературой, воспитывать умение находить оптимальные решения в условиях изменяющихся отношений, формировать современное профессиональное мышление

обучающихся. На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний, умений, определяет уровень сформированности компетенций.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения производительности труда студентов. На коллоквиумах обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса, обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий, а также рефераты, проекты и иные работы обучающихся.

Доклад, сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Профессионально-ориентированное эссе – это средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной профессионально-ориентированной проблеме.

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Ситуационный анализ (кейс) – это комплексный анализ ситуации, имевший место в реальной практике профессиональной деятельности специалистов. Комплексный анализ включает в себя следующие составляющие: причинно-следственный анализ (установление причин, которые привели к возникновению данной ситуации, и следствий ее развертывания), системный анализ (определение сущностных предметно-содержательных характеристик, структуры ситуации, ее функций и др.), ценностно-мотивационный анализ (построение системы оценок ситуации, ее составляющих, выявление мотивов, установок, позиций действующих лиц); прогностический анализ (разработка перспектив развития событий по позитивному и негативному сценарию), рекомендательный анализ (выработка рекомендаций относительно поведения действующих лиц ситуации), программно-целевой анализ (разработка программ деятельности для разрешения данной ситуации).

Творческое задание – это частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения интегрировать знания различных научных областей, аргументировать собственную точку зрения, доказывать правильность своей позиции. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Деловая и/или ролевая игра – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

«Круглый стол», дискуссия – интерактивные оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Занятие может проводить по традиционной (контактной) технологии, либо с использованием телекоммуникационных технологий.

Проект – конечный профессионально-ориентированный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

## **Раздел 7. Методические указания для обучающихся по основанию дисциплины**

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой учебной дисциплины. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

С этой целью: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции; внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке; узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Самостоятельная работа. Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Подготовка к зачету, экзамену. К зачету, экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты. При подготовке к зачету обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала. При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

### **7.1. Методические рекомендации по написанию эссе**

Эссе (от французского *essai* – опыт, набросок) – жанр научно-публицистической литературы, сочетающей подчеркнуто-индивидуальную позицию автора по конкретной проблеме.

Главными особенностями, которые характеризуют эссе, являются следующие положения:

- собственная позиция обязательно должна быть аргументирована и подкреплена ссылками на источники, авторитетные точки зрения и базироваться на фундаментальной науке. Небольшой объем (4–6 страниц), с оформленным списком литературы и сносками на ее использование;
- стиль изложения – научно-исследовательский, требующий четкой, последовательной и логичной системы доказательств; может отличаться образностью, оригинальностью, афористичностью, свободным лексическим составом языка;
- исследование ограничивается четкой, лаконичной проблемой с выявлением противоречий и разрешением этих противоречий в данной работе.

## 7.2. Методические рекомендации по использованию кейсов

Кейс-метод (Case study) – метод анализа реальной ситуации, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Кейс как метод оценки компетенций должен удовлетворять следующим требованиям:

- соответствовать четко поставленной цели создания;
- иметь междисциплинарный характер;
- иметь достаточный объем первичных и статистических данных;
- иметь соответствующий уровень сложности, иллюстрировать типичные ситуации, иметь актуальную проблему, позволяющую применить разнообразные методы анализа при поиске решения, иметь несколько решений.

Кейс-метод оказывает содействие развитию умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Он развивает такие квалификационные характеристики, как способность к проведению анализа и диагностики проблем, умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, которая поступает в вербальной и невербальной форме.

## 7.3. Требования к компетентностно-ориентированным заданиям для демонстрации выполнения профессиональных задач

Компетентностно-ориентированное задание – это всегда практическое задание, выполнение которого нацелено на демонстрацию доказательств наличия у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, знаний, умений, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Компетентностно-ориентированные задания бывают разных видов:

- направленные на подготовку конкретного практико-ориентированного продукта (анализ документов, текстов, критика, разработка схем и др.);
- аналитического и диагностического характера, направленные на анализ различных аспектов и проблем;
- связанные с выполнением основных профессиональных функций (выполнение конкретных действий в рамках вида профессиональной деятельности, например, формулирование целей миссии, и т. п.).

## Раздел 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### *Основная литература<sup>2</sup>*

1. Липпман, С. Язык программирования C++. Полное руководство / С. Липпман, Ж. Лажойе; перевод А. Слинкин. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 1104 с. — ISBN 978-5-4488-0136-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89862.html>
2. Костюкова, Н. И. Программирование на языке Си: методические рекомендации и задачи по программированию / Н. И. Костюкова. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-379-02016-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65289.html>

### *Дополнительная литература<sup>3</sup>*

3. Поляков, А. Ю. Программирование: практикум / А. Ю. Поляков, А. Ю. Полякова, Е. Н. Перышкова. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 55 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55494.html>

---

<sup>2</sup> Из ЭБС

<sup>3</sup> Из ЭБС

4. Тяпичев, Г. А. Быстрое программирование на С++ / Г. А. Тяпичев. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2017. — 373 с. — ISBN 5-98003-162-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90357.html>

***Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: интернет-ресурсы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы***

**Интернет-ресурсы**

URL: <https://www.IPRsmarthop.ru/> – электронно-библиотечная система IPRsmart.

**Информационно-справочные и поисковые системы**

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»: <http://www.con-sultant.ru>

**Современные профессиональные базы данных**

URL:<http://www.edu.ru/> – библиотека федерального портала «Российское образование»

URL:[http://www.prilib.ru](http://www.prilib.ru/) – Президентская библиотека

URL:[http://www.rusneb.ru](http://www.rusneb.ru/) – Национальная электронная библиотека

URL:<http://elibrary.rsl.ru/> – сайт Российской государственной библиотеки (раздел «Электронная библиотека»)

URL:<http://elib.gnpbu.ru/> – сайт Научной педагогической электронной библиотеки им. К.Д. Ушинского

***Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства***

**Комплект лицензионного программного обеспечения**

Операционная система "Атлант" - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)

Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Antivirus Business Edition договор № ИС00-006348 от 14.10.2022 г. (срок действия до 13.10.2025 г.)

Программное обеспечение «Мираполис» система вебинаров - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, от 27.06.2024 г., срок действия с 01.07.2024 по 31.07.2025 г.)

Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 07.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)

Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.)

Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2025 от 28.01.2025 г. (срок действия до 27.01.2026 г.)

**Программное обеспечение отечественного производства:**

Операционная система "Атлант" - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)

Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 07.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)

Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.)

Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2025 от 28.01.2025 г. (срок действия до 27.01.2026 г.)

**Электронно-библиотечная система:**

Электронная библиотечная система (ЭБС): <http://www.iprbookshop.ru/>

**Раздел 9. Материально-техническое обеспечение  
образовательного процесса**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (11 столов, 11 стульев, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя). <u>Технические средства обучения:</u> персональные компьютеры (11).
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета