

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 07 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника
Профиль/программа подготовки
Уровень высшего образования бакалавриат
Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- костьзач. ед., час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. лабот, час.	СРС, час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	6/216	36	18	36	90	Экзамен 36
Итого	6/216	36	18	36	90	Экзамен 36

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины Основы программирования являются: ознакомление с основными методологиями и парадигмами программирования, семантикой и синтаксисом императивного языка программирования и средой разработки приложений.

Задачами дисциплины являются:

- понимание отличий различных парадигм программирования;
- изучение принципов разработки алгоритмов;
- изучение стандартов общего представления алгоритмов на языках программирования;
- изучение семантики и синтаксиса языка программирования;
- знакомство с особенностями сред разработки программного обеспечения;
- приобретение навыков разработки алгоритмов, для решения поставленной задачи, и навыков работы в команде.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к вариативной части ОПОП раздел Б1 дисциплины по выбору. Логически и содержательно методологически данная дисциплина связана с дисциплиной «Информатика». Для освоения данной дисциплины требуется наличие у студентов фундаментальных знаний в области информатики, а также навыков построения простейших алгоритмов, знаний понятий алгоритмизации. Знания, полученные в рамках изучения данной дисциплины, могут быть применены при изучении дисциплин «Специальные разделы информатики», а также дисциплин, в рамках которых требуется описывать модели на языке программирования и выполнять автоматизированные эксперименты.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие компетенции:

- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5).
- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7)
- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9)
- способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: основные методы и способы компьютерной обработки информации, приёмы обработки и представления экспериментальных данных, основные требования информационной безопасности (ОПК-5,ОПК-9).

2) Уметь: формализовать задачу, строить алгоритм её решения, проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий, использовать основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных в свое профессиональной деятельности (ОПК-5,ОПК-7,ПК-1)

3) Владеть: навыками работы в средах программирования; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, использования компьютера как средства управления информацией, методами информационных технологий с соблюдением требований информационной безопасности(ОПК-7,ОПК-9,ПК-1).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение в программирование. Среда разработки программного обеспечения	2	1-2	6	2	4	-	12	-	6 / 50%	Рейтинг-контроль №1
2	Базовые сведения о C++	2	3-6	12	4	12	-	24	-	12 / 42%	
3	Пользовательские типы данных языка C++	2	7-12	12	6	12	-	28	-	12 / 40%	Рейтинг-контроль №2
4	Работа с функциями и файлами	2	13-18	6	6	8	-	26	-	10 / 50%	Рейтинг-контроль №3
Всего		2	18	36	18	36	-	90		40 / 44%	экзамен (36 час.)

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции

Раздел 1. Введение в программирование. Среда разработки программного обеспечения.

1. Развитие языков программирования. Парадигмы программирования
2. Основы алгоритмизации
3. Среда разработки программного обеспечения

Раздел 2. Базовые сведения о C++.

1. Общие сведения, структура программы, базовые типы данных, операции на них, встроенные в C++. Основы ввода/вывода.
2. Пространство имен в C++. Понятие области видимости и времени жизни переменных. Классы памяти
3. Операторы языка.

Раздел 3. Пользовательские типы данных языка C++.

1. Массивы
2. Строки и операции со строками
3. Указатели и ссылки. Работа с динамической памятью
4. Структуры
5. Другие составные типы данных: перечисления, объединения

Раздел 4. Работа с функциями и файлами.

1. Работа с функциями: прототип, определение, способы обмена данными, перегружаемые, операторные, подставляемые функции. Шаблоны функций. Параметры, передаваемые через командную строку. Рекурсия
2. Файлы. Базовые функции работы с потоками
3. Работа с линейными списками и двоичными деревьями

Тематика лабораторных занятий.

1. Изучение линейных алгоритмов на языке C++.(2ч.)
2. Изучение разветвлённой алгоритмической структуры на языке C++.(4ч.)
3. Изучение циклических структур алгоритмов.(6ч.)
4. Изучение модификаций циклических алгоритмов.(8ч.)
5. Изучение одномерных массивов.(4ч.)
6. Изучение двумерных массивов и операций над ними.(12ч)

Тематика практических занятий

1. Изучение простейших алгоритмических структур: линейные алгоритмы (4ч.)
2. Изучение простейших алгоритмических структур: разветвлённые алгоритмы (4ч.)
3. Изучение простейших алгоритмических структур: циклические алгоритмы (2ч.)
4. Массивы: виды и методы работы с массивами (2ч.)
5. Файлы. Структуры. Объединения: методы программирования (4ч.)
6. Функции: методы программирования (2ч.)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В данной дисциплине используются следующие методы обучения:

- обучение в малых группах (выполнение лабораторных работ в группах из двух или трёх человек);
- мастер-классы (демонстрация на лабораторных занятиях принципов работы со средой разработки программного обеспечения, особенностей работы с языком программирования и компилятором);
- применение мультимедиа технологий (проведение лекционных занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ, использование сайта поддержки дисциплины для проведения лабораторных занятий);
- технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки разработанных ими программ);
- информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний).
- метод (case-study) студенты получают «проблемные» задания по тематике изучаемого раздела.

Рейтинговая система обучения

Рейтинг-контроль проводится три раза за семестр. Он предполагает оценку суммарных баллов по следующим составляющим: баллы на контрольных занятиях; качество выполнения домашних типовых заданий, рассматриваемых на практических

занятиях. Распределение баллов по контрольным мероприятиям определяется лектором, ведущим дисциплину.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости проводится по всем видам занятий с использованием рейтинговой системы.

А. Вопросы для рейтинг-контроля.

Вопросы для рейтинг-контроля №1.

1. Дайте определение понятию алгоритм.

2. Выберите из списка правильный вариант утверждения: «Линейный алгоритм – это..

А) вычислительная схема, которая содержит не одну, а несколько возможных ветвей решения;

Б) вычислительная структура, при которой все предписания выполняются в строго линейной последовательности друг за другом;

В) схема разветвлённой структуры, в которой одна ветвь операции сравнения является обратной связью.

3. Исправьте ошибку(и) в программе и объясните причину их возникновения.

```
#include {stdafx.h}
```

```
#include <conio.h>
```

```
#include <math.h>
```

```
#define <math.h>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
int a
```

```
double x;
```

```
int y;
```

```
y=pow(a,2)+(x/4);
```

```
printf(“y=”,y);
```

```
}
```

4. Выберите правильный вариант записи команды в программе.

А. $Y = \sqrt{x^2 + \text{abs}(3) - 2} / \text{pow}((1-x), 2)$

Б. $y = \sqrt{(\text{pow}(x, 2) + (\text{abs}(3) - 2)) / \text{pow}(1-x, 2)}$

В. $Y = \text{SQRT} * \text{POW}(x, 2) + \text{ABS}(3) - 2) / \text{POW}(1-x, 2)$

Г. Другой вариант

6. Как работает префиксная операция ++? Какое значение будет записано в память и какое использоваться в выражении? Привести пример с пояснениями.

7. Вывести на экран значение целочисленной переменной int x.

Вопросы для рейтинг-контроля №2.

1. Дайте определение понятию массив.

2. Выберите из списка правильный вариант утверждения: «Указатели – это..

А) переменные, предназначенные для хранения в них адресов каких-либо объектов программы;

Б) тип данных, указывающий на определенную ячейку памяти;

В) переменные, указывающие на местонахождение конкретного параметра в программе.

3. Составьте программу на языке C++, позволяющую отсортировать целочисленный одномерный массив, состоящий из 14 элементов по четным и нечетным позициям и вывести на экран элементы, имеющие нечетную позицию. (В ответе должна быть построена блок-схема).

4. Выберите правильный вариант записи команды в программе.

А. `int mas{12,5,8,9}`

Б `int mas[12], int mas[4]`

В. `int mas[8]`

Г. Другой вариант

5. Составьте программу на языке C++, позволяющую находить сумму элементов матрицы (5*5), лежащих ниже главной диагонали. (В ответе должна быть построена блок-схема).

6. Дайте определение понятию «утечка памяти».

7. Дать определение массива с точки зрения хранения.

Вопросы для рейтинг-контроля №3.

1. Дайте определение понятию массив.

2. Выберите из списка правильный вариант утверждения: «Указатели – это..

А) переменные, предназначенные для хранения в них адресов каких-либо объектов программы;

Б) тип данных, указывающий на определенную ячейку памяти;

В) переменные, указывающие на местонахождение конкретного параметра в программе.

3. Составьте программу на языке C++, позволяющую отсортировать целочисленный одномерный массив, состоящий из 14 элементов по четным и нечетным позициям и вывести на экран элементы, имеющие нечетную позицию. (В ответе должна быть построена блок-схема).

4. Выберите правильный вариант записи команды в программе.

А. `int mas{12,5,8,9}`

Б `int mas[12], int mas[4]`

В. `int mas[8]`

Г. Другой вариант

5. Составьте программу на языке C++, позволяющую находить сумму элементов матрицы (5*5), лежащих ниже главной диагонали. (В ответе должна быть построена блок-схема).

6. Дайте определение понятию «утечка памяти»

7. Выберите из списка правильный вариант утверждения: «Циклический алгоритм – это..

А) вычислительная схема, которая содержит не одну, а несколько возможных ветвей решения;

Б) вычислительная структура, при которой все предписания выполняются в строго линейной последовательности друг за другом;

В) схема разветвлённой структуры, в которой одна ветвь операции сравнения является обратной связью.

8. Составьте программу, которая создает два текстовых файла: в первом файле должна содержаться количество студентов в группе(22), а второй должен содержать отредактированную информацию (20)

Б. Вопросы к экзамену.

1. Понятие алгоритма. Алгоритмизация. Основные этапы разработки алгоритма.
2. Способы записи алгоритма. Блок-схема. Тестирование и отладка программы.
3. Элементы блок-схемы алгоритма: оператор «процесс» и его функции при разработке блок-схемы.
4. Элементы блок-схемы алгоритма: оператор «модификация» и его функции при составлении блок-схемы алгоритма.
5. Элементы блок-схемы алгоритма: оператор «условие» и его применение при составлении блок-схемы.
6. Алгоритмические структуры: линейный алгоритм, основные требования к записи данного вида алгоритма.
7. Алгоритмические структуры: разветвляющийся алгоритм, описание алгоритма, ветвление алгоритма.
8. Алгоритмические структуры: цикл с предусловием, описание алгоритма, форма записи, задание параметров цикла.
9. Алгоритмические структуры: цикл с постусловием, описание алгоритма, форма записи.
10. Алгоритмические структуры: вложенные циклы, правила определения порядка вложения циклов в алгоритме, понятие внешнего и внутреннего циклов.
11. Операторы условия в языке C++: конструкция if...else. Форма записи. Применение при разработке программы.
12. Операторы переключатели в языке C++: оператор switch...case. Форма записи. Применение при разработке программы.
13. Побитовые операции: сложение, вычитание, умножение и т.д.
14. Логические операции.
15. Оператор sizeof. Функции в программе.
16. Операторы ввода-вывода данных: printf(), scanf().
17. Поточный ввод-вывод данных: cin>>, cout>>.
18. Структура программы на языке C++. Основные элементы структуры.
19. Библиотека <stdafx.h>. Параметры применения и функции.
20. Библиотека <stdio.h>. Форма записи и функции.
21. Библиотека <conio.h>. Форма записи и функции.
22. Библиотека <math.h>. Форма записи и функции.
23. Библиотека <iostream>. Форма записи и функции.
24. Массив: понятие, форма записи, инициализация массивов.
25. Одномерный массив: понятие, форма записи, способ записи.
26. Двумерный массив: понятие, форма записи, способ записи.
27. Сортировка массива. Методы сортировки: бинарный поиск, «пузырек».
28. Указатели: понятие, форма записи, вызов в программе и функции.

29. Статический массив. Форма записи.
30. Динамический массив. Форма записи.
31. Понятие «утечка памяти».
32. Понятие «индексация массива». Применение в программировании.
33. Операция упорядочивание массива по убыванию. Принцип действия в программе.
34. Операция упорядочивание массива по возрастанию.
35. Вспомогательный алгоритм: понятие, форма записи, структура.
36. Функция: понятие, форма записи, структура.
37. Фактические параметры функции.
38. Формальные параметры функции.
39. Фактические аргументы.
40. Прототипы функции: понятие, применение в программировании.
41. Способы передачи параметров в функцию. Ссылки.
42. Вызов функции в программе. Правила оформления функции в программе.
43. Описание функции.
44. Объявление функции.
45. Файлы: определение, классификация, сфера применения в программировании.
46. Форма записи файла в программе.
47. Текстовые файлы.
48. Двоичные файлы.
49. Основные функции для работы с файлами.
50. Подключение стандартных библиотек для ввода-вывода файлов.

В. Самостоятельная работа

Вопросы для контроля самостоятельной работы:

1. Можно ли использовать ключевые слова для именования объектов программы?
2. Перечислите основные элементы программы.
3. В чем отличия определения и объявления объектов программы?
4. Перечислите базовые типы данных языка и их характеристики.
5. Поясните принцип работы префиксной и постфиксной операций увеличения.
6. Каким образом можно не используя операцию умножения, умножить число на 4.
7. Объясните в каком порядке будут исполнены операции

$$a = b + c * d \ll 2 \ \& \ 8$$

$$a \ \& \ 077 \ != \ 3$$

$$a == b \ || \ a == c \ \&\& \ c < 5$$

$$c = x \ != \ 0$$

$$a = -1 \ ++ \ b \ -- \ -5$$

$$a = b == c ++$$

$$a = b = c = 0$$

$$a-b, \ c=d$$
8. Перечислите циклические операторы: синтаксис и семантику.
9. Назначение блочного оператора.
10. Поясните принцип работы операторов break и continue.
11. В операторе-переключателе является ли обязательной метка default?

12. Следующий цикл for перепишите с помощью оператора while:
for (i=0; i<max_length; i++)
if (input_line[i] == '?') quest_count++;
Запишите цикл, используя в качестве его управляющей переменной указатель так, чтобы условие имело вид *p=='?'.
13. Дайте определение массива с точки зрения хранения.
14. Приведите общий принцип обращения к элементам массива.
15. С какого числа начинается нумерация элементов массива? Можно ли нумерацию изменить
16. Каким образом определить размер массива
17. Объявить трехмерный массив и изобразить его с точки зрения языка C++.
18. Объявить двумерный массив вещественных элементов размером 5 строк и 4 столбца. Далее:
- Проинициализировать при объявлении;
 - Организовать заполнение массива с клавиатуры;
 - Организовать заполнение случайными числами.
19. Посчитать сумму элементов массива.
20. Может ли элементом массива быть массив
21. Что такое строка с точки зрения языка C++
22. В чем отличие строки от массива символов
23. Можно ли со строкой работать поэлементно
24. Написать программу, вычисляющую сумму цифр в строке вида "1ab3c405". Ввод строки организовать с клавиатуры.
25. Написать программу, удаляющую все цифры из символьной строки.
26. Написать фрагмент кода, осуществляющий смену двух строк str1 и str2, если они одинаковой длины.
27. Что такое указатель
28. Перечислите проблемы, которые могут возникнуть при работе с неинициализированными указателями.
29. Назначение нетипизированного указателя? Каким образом можно объявить нетипизированный указатель?
30. Будет ли корректно работать следующий код:
int a = 5;
int *pf = &a;
float *p;
p = pf;
Если код работает некорректно, то внести исправления.
31. Объявить массив из трех указателей на вещественные переменные. Задать значения переменных через указатели.
32. Разместить в динамической памяти одномерный массив, двумерный массив.
33. Поясните, что объявлено, проинициализировать все объявленные переменные и нарисовать картинки в памяти и с точки зрения языка Си.
- ```
int (*pM)[3];
int *(*pMM)[2];
int m[2][3];
```

34. Написать фрагмент программы, используя оператор выделения динамической памяти `new`. В программе должен выполняться захват памяти для пяти символов, ввод строки с клавиатуры и освобождение захваченной памяти.
35. Что такое ссылка
36. Объявить ссылку на константу.
37. Назовите отличия структуры от массива
38. Назовите операции доступа к полям структуры по указателю и через объект.
39. Назовите назначение битовых полей и особенности работы с ними.
40. Что такое функция
41. Для чего применяются прототипы функций
42. В чем отличия объявления и определения функции
43. Что означает передача аргумента в функцию по ссылке Приведите пример.
44. Написать функцию ввода с клавиатуры переменной структурного типа (структура Студент содержит поля: ФИО, дата рождения, успеваемость по 5 дисциплинам). Сформированные структуры из функции получать следующими способами:
  - a. В качестве параметра функции.
  - b. В качестве возвращаемого значения.Продемонстрировать работу функции.
45. Вернуть из функции массив указателей на целочисленные переменные. Продемонстрировать работу функции.
46. Написать шаблонную функцию для нахождения суммы элементов числового массива, массив передавать в функцию в качестве параметра. Привести пример использования функции для нескольких числовых типов.
47. Объявить указатель на функцию, имеющую следующий прототип:  
`int func(char *, int);`
48. Каким образом можно передавать одномерные массивы в функции Приведите примеры.
49. Поясните принцип передачи многомерных массивов в функции
50. Что такое операторные функции? Назначение перегрузки операторов
51. Дайте определение перегруженной функции.
52. За счет какого механизма возможна перегрузка функций в C++
53. Объявить `inline` функцию, например, вычисления квадрата числа. Объявить указатель на эту функцию. Вызвать `inline` функцию через указатель. Будет ли функция в этом случае трактоваться как встраиваемая
54. Что называется файлом
55. Приведите отличия логического и физического файлов.
56. Перечислите типы файлов
57. Приведите классификацию файлов по способам доступа к информации.
58. Какие действия необходимо сделать для работы с файлом
59. Какая функция используется для открытия файла Опишите параметры функции.
60. Каким образом можно определить достигнут ли конец файла
61. Написать программу, которая считывает из текстового файла три предложения и выводит их в обратном порядке.

62. Если требуется осуществить быстрое копирование файлов неизвестной структуры, какого типа файл нужно использовать.

63. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран, после каждого предложения добавляя, сколько раз встречалось в нем введенное с клавиатуры слово.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **а) основная литература:**

1. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 416 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0279-0

2. Программирование на языке Си/А.В.Кузин, Е.В.Чумакова - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 144 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование) (Обложка) ISBN 978-5-00091-066-5

3. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Ю. Царев. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 108 с. - ISBN 978-5-7638-3006-4

### **б) дополнительная литература:**

1. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке Object Pascal: Учебное пособие / Т.И. Немцова; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 496 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПО). (п, cd rom) ISBN 978-5-8199-0372-8

2. Введение в среду визуального программирования Turbo Delphi. Ч.3 [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / С. В. Борисов, С. С. Комалов, О. Б. Пащенко, И. Л. Серебрякова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013

3. Задачи по программированию [Электронный ресурс] / С. М. Окулов [и др.] ; под ред. С. М. Окулова. - 2-е изд., испр. (эл.).-М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 823 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-2372-2

### **в) периодические издания**

1. Программист. Архив номеров.2012,2013г. Режим доступа:// <http://procoder.info/>

2. LINUX-FORMAT. Архив номеров. Режим доступа:// <http://www.linuxformat.ru/>

### **в) интернет-ресурсы**

1. Основ программирования на C++. Режим доступа:// <https://code-live.ru/tag/cpp-manual/>

2. Основы программирования на языках Си и C++ для начинающих. Режим доступа:// <http://cppstudio.com/>

3. Программирование на C и C++. Онлайн справочник программиста. Режим доступа:// <http://www.c-cpp.ru/books/osnovy-s/>

4. Основы программирования на C++ для начинающих. Режим доступа:// <http://purecodecpp.com/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются следующие средства: проектор, наборы слайдов по учебной тематике, компьютерные классы с установленным ПО: VS 2012, 2013, 2015, мультимедийные аудитории.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Рабочую программу составил Касьянов А.А., доцент кафедры ФиПИМ  
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя)

Квасов В.С. Руководитель ООО "ФК Сервис"  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Протокол № 11 от 07.04.15 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Протокол № 11 от 07.04.15 года

Председатель комиссии

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на 2017-2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

Рабочая программа одобрена на 2018-2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.18 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_