

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2025 12:53:50  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73e

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
Московский институт электронной техники»

  
УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
И.Г. Игнатова  
«15» июля 2021 г.  
М.П.:

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии разработки программного обеспечения»

Направление подготовки - 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
Направленность (профиль) – «Вычислительная техника в научных исследованиях»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

| Компетенции  | Подкомпетенции,<br>формируемые в дисциплине  | Индикаторы достижения<br>компетенций  |
|--|--|---|
| ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач               |  | <p><b>Знания</b> основных понятия ТРПО, особенностей стандартных алгоритмов из различных областей программирования и стандартной библиотеки шаблонов.</p> <p><b>Умения</b> использовать теоретические знания о стандартных алгоритмах для разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе, с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Опыт деятельности</b> в разработке программного обеспечения.</p> |
| ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | ОПК-3.ТРПО Способен выполнять информационный поиск и анализировать полученную информацию с целью формирования аналитических обзоров. | <p><b>Знания</b> способов обработки профессиональной информации.</p> <p><b>Умения</b> анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.</p> <p><b>Опыт деятельности</b> в написании ТЗ, отчетов, докладов.</p>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов | ОПК-8.ТРПО Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов. | <b>Знания</b> основ управления разработкой программных средств и проектов.<br><b>Умения</b> организовать работу в рамках бригады по выполнению проекта.<br><b>Опыт деятельности</b> в выполнении коллективного проекта по разработке программных или программно-аппаратных систем. |
|---|---|--|

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (является обязательной).

Входные требования к дисциплине – необходимо освоение базовых компетенций в области информатики и математики.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Курс | Семестр | Общая трудоёмкость (ЗЕ) | Общая трудоёмкость (часы) | Контактная работа |                            |                             | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация |
|------|---------|-------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
|      |         |                         |                           | Лекции (часы)     | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) |                               |                          |
| 1    | 2       | 5                       | 180                       | -                 | 32                         | 32                          | 80                            | Экз (36)                 |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование модуля   | Контактная работа |                             |                             | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля   |
|---|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|---|
|   | Лекции (часы)     | Лабораторные занятия (часы) | Практические занятия (часы) |                        |   |
| <b>Модуль 1</b> Функции в языке С++                             | -                 | 8                           | 8                           | 20                     | Контроль выполнения и защита лабораторных работ 1-2.<br>Контрольная работа 1<br>Проверка выполнения самостоятельного индивидуального задания по тематике практических занятий |
| <b>Модуль 2</b> Объектно-ориентированное программирование в С++ | -                 | 24                          | 24                          | 60                     | Контроль выполнения и защита лабораторных работ 3-8.<br>Контрольная работа 2<br>Проверка выполнения самостоятельного индивидуального задания по тематике практических занятий |

#### 4.1. Лекционные занятия

*Не предусмотрены*

#### 4.2. Практические занятия

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Наименование занятия                                 |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--|
| 1                   | 1                       | 2                    | Функции языке в С++.                                 |
| 1                   | 2                       | 2                    | Передача массивов в функции.                         |
| 1                   | 3                       | 2                    | Рекурсия.  |
| 1                   | 4                       | 2                    | Функции для работы с файлами. Контрольная работа №1. |
| 2                   | 5                       | 2                    | Структурный тип данных в С++.                        |
| 2                   | 6                       | 2                    | Введение в ООП. Понятие класса, объекта и метода.    |
| 2                   | 7                       | 2                    | Конструкторы и деструкторы.                          |

|   |    |   |   |
|---|----|---|---|
| 2 | 8  | 2 | Спецификаторы доступа. Инкапсуляция.      |
| 2 | 9  | 2 | Наследование в C++.                       |
| 2 | 10 | 2 | Понятие виртуальной функции. Полиморфизм. |
| 2 | 11 | 2 | Чисто виртуальные функции. Абстракция.    |
| 2 | 12 | 2 | Множественное и виртуальное наследование. |
| 2 | 13 | 2 | Перегрузка операторов в C++.              |
| 2 | 14 | 2 | Стандартная библиотека языка C++.         |
| 2 | 15 | 2 | Шаблоны с C++.                            |
| 2 | 16 | 2 | Контрольная работа №2.                    |

#### 4.3. Лабораторные работы

| № модуля дисциплины | № лабораторной работы | Объем занятий (часы) | Наименование работы    |
|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|
| 1                   | 1                     | 4                    | Работа с функциями.    |
| 1                   | 2                     | 4                    | Работа с файлами.      |
| 2                   | 3                     | 4                    | Структуры.             |
| 2                   | 4                     | 4                    | Классы.                |
| 2                   | 5                     | 4                    | Наследование.          |
| 2                   | 6                     | 4                    | Виртуальные функции.   |
| 2                   | 7                     | 4                    | Перегрузка операторов. |
| 2                   | 8                     | 4                    | Шаблоны.               |

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС   |
|---------------------|----------------------|---|
| 1                   | 6                    | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов по темам лекций |
|                     | 5                    | Выполнение индивидуального задания по тематике практических занятий                       |
|                     | 4                    | Подготовка к лабораторной работе №1-2   |
|                     | 5                    | Подготовка к контрольной работе №1  |
| 2                   | 6                    | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов по темам лекций |
|                     | 5                    | Выполнение индивидуального задания по тематике практических занятий                       |
|                     | 24                   | Подготовка к лабораторной работе №3-8   |
|                     | 5                    | Подготовка к контрольной работе №2  |
|                     | 10                   | Работа над ошибками контрольной работы №1   |

|    |   |
|----|---|
| 10 | Работа над ошибками контрольной работы №2 |
|----|---|

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

*Не предусмотрены*

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС: <https://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Методические рекомендации по самостоятельной работе студента
- ✓ Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
- ✓ Ссылки на литературу по всей дисциплине
- ✓ Образовательная технология ко всей дисциплине

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Хорстманн К.С. Java. Библиотека профессионала = Core Java: Volume I - Fundamentals / С. Horstmann : [Пер. с англ.]. Т. 1 : Основы / К.С. Хорстманн, Г. Корнелл. - 10-е изд. - М. : Вильямс, 2017. - 864 с. - ISBN 978-5-8459-2084-3; ISBN 978-5-8459-2083-6
2. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. - М. : ДМК Пресс, 2007. - 368 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/1220> (дата обращения: 28.10.2020). - ISBN 5-93700-023-4.
3. Актуальные проблемы моделирования в системах автоматизации схемотехнического проектирования / А.Л. Глебов, [и др.]; Под ред. А.Л. Стемповского. - М. : Наука, 2003. - 432 с. - ISBN 5-02-002818-5 : 110-00.

#### Периодические издания

1. IEEE TRANSACTIONS ON COMPONENTS, HYBRIDS, AND MANUFACTURING TECHNOLOGY / Institute of Electrical and Electronics Engineers. - USA : IEEE EPS, 1978-1993. - В настоящее время не выходит; URL: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=33> (дата обращения: 26.07.2021). - Режим доступа: по подписке. - ISSN 0148-6411 (Print); 1558-3082 (Online).
2. IEEE TRANSACTIONS ON COMPUTER-AIDED DESIGN OF INTEGRATED CIRCUITS AND SYSTEMS / Institute of Electrical and Electronics Engineers. - USA : IEEE CEDA, 1982 - . - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=43> (дата обращения: 23.07.2021). - Режим доступа: по подписке. - ISSN 0278-0070 (Print); 1937-4151 (Online).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/ИЕТ Electronic Library (IEL) [Электронный ресурс] = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 28.10.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
4. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
5. Scopus: экспертно кураторская база данных рефератов и цитат: сайт. – Elsevier, 2020. - URL: <http://www.scopus.com> (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: по подписке МИЭТ.
6. Web of Science: поисковая интернет-платформа: сайт. – Clarivate, 2016 - . – URL: <https://clarivate.com/products/web-of-science/>. - Режим доступа: по подписке МИЭТ.
7. Лань: Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС(<http://orioks.miet.ru>).

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, а также модели обучения:

- «Расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания в мини-группах и индивидуально. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (обсуждение с отработкой типового задания с последующим обсуждением) - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов);

- «Перевернутый класс» - учебный процесс начинается с постановки проблемного задания, для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные знания с использованием докладов, дискуссий и обсуждений. Работа

поводится по следующей схеме: СРС (онлайновая предаудиторная работа с использованием внешнего курса) - аудиторная работа (обсуждение с представлением презентаций с применением на практическом примере изученного материала) - обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, Skype, Zoom.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы  | Перечень программного обеспечения  |
|---|--|--|
| Учебная аудитория   | Компьютер с мультимедийным оборудованием   | Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC                            |
| Лаборатория аппаратных и программных средств ИУС                      | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ<br>HP ProCurve Switch 2824 J4903A<br>ZyXEL omni LAN Switch G8 EE<br>Epson EB-G5600 | Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC 7z Visual Studio           |
| Помещение для самостоятельной работы                                  | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду   | Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); |



## **10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ**

ФОС по подкомпетенции ОПК-2 «Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач».

ФОС по подкомпетенции ОПК-3.ТРПО «Способен выполнять информационный поиск и анализировать полученную информацию с целью формирования аналитических обзоров».

ФОС по подкомпетенции ОПК-8.ТРПО «Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://www.orioks.miet.ru/>).

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Особенности организации процесса обучения**

Изучение дисциплины предполагает следующие виды занятий: лекции, лабораторные работы. Каждый студент на лабораторной работе получает индивидуальное задание. Обучающиеся находят необходимый теоретический материал, который поможет им в решении индивидуального задания. В качестве источника знаний выступают: печатные издания, общественные сети (Интернет), лекционные занятия, консультации с преподавателем, консультации с другими учащимися. Качество и срок выполнения лабораторных работ влияют на текущую успеваемость, проставляемую преподавателями в ведомости. Завершает курс экзамен, на котором студент показывает свои успехи в освоении теории практики курса.

Методика проведения лабораторных занятий преследует следующие цели:

- организация самостоятельной работы студентов;
- стремление студентов к качественному освоению изучаемого материала с целью повышения своего рейтинга;
- формирование учебной автономности студента, его ответственности за процесс и результаты обучения;
- создание условий, при которых студенты самостоятельно приобретают новые знания из разных источников;
- научить пользоваться приобретёнными знаниями для решения познавательных и практических задач;
- переход от преимущественной активности преподавателя к активности учащихся;
- приобретение коммуникативных умений, работая в группах;

- развить у студентов исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения и др.);

- научить самостоятельно оценивать ход и результат учебного процесса.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные индивидуальные практические работы по темам практических занятий. Самостоятельные практические работы могут проходить как аудиторно (в аудитория для самостоятельной подготовки), так и дома. Самостоятельные практические работы включают в себя использование практических навыков при проектировании вычислительных систем, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально. Оценка за индивидуальное задание выставляется по совокупности критериев, таких как: своевременность сдачи всех этапов задания, соответствие функциональности проекта требованиям ТЗ, качество и эффективность исходных кодов.

Полученные знания на занятиях, используются студентами при выполнении индивидуального задания, а также написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами на практических занятиях, несомненно, пригодится при работе по специальности.

## **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 70 баллов максимально) и сдача экзамена (30 баллов максимально). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены ниже в таблице (см. также журнал успеваемости на ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>).

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды:  
по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

### **РАЗРАБОТЧИК:**


Доцент Института МПСУ, к.т.н.



/ Р.А. Касимов/

Рабочая программа дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профилю) «Вычислительная техника в научных исследованиях» разработана МПСУ и утверждена на заседании УС Института 16 февраля 2021 года, протокол № 6.

Директор Института МПСУ

  
\_\_\_\_\_/А.Л. Переверзев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ


Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК

  
\_\_\_\_\_/И.М. Никулина/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

  
\_\_\_\_\_/Т.П. Филиппова/