

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 12:11:07

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73616c843bea31181802

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

« 27 » *сентября* 2023 г.

М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология разработки ПО»

Направление подготовки — 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) — «Высокопроизводительные вычислительные системы»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

| Компетенции   | Подкомпетенции, формируемые в дисциплине   | Индикаторы достижения подкомпетенций  |
|---|--|---|
| <p><b>ОПК-2</b> «Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач»</p>              | <p><b>ОПК-2.ТРПО</b><br/>Способен проводить исследования в целях разработки оригинальных алгоритмов и программных средств для решения целевых задач.</p> | <p><b>Знания</b> основных понятий ТРПО, особенностей стандартных алгоритмов из различных областей программирования и стандартной библиотеки шаблонов.<br/><b>Умение</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.<br/><b>Опыт</b> деятельности в разработке программного обеспечения.</p> |
| <p><b>ОПК-3</b> Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.</p> | <p><b>ОПК-3.ТРПО</b><br/>Способен выполнять информационный поиск и анализировать полученную информацию с целью формирования аналитических обзоров.</p>   | <p><b>Знания</b> способов обработки профессиональной информации<br/><b>Умение</b> анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.<br/><b>Опыт</b> в написании ТЗ, отчетов, докладов.</p>   |
| <p><b>ОПК-8</b> Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.</p>  | <p><b>ОПК-8.ТРПО</b><br/>Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и</p>  | <p><b>Знания</b> основ управления разработкой программных средств и проектов.<br/><b>Умение</b> организовать работу в рамках бригады по выполнению проекта.<br/><b>Опыт</b> в выполнении</p>  |

|  |           |   |
|--|-----------|---|
|  | проектов. | 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.

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области информатики, программирования на языках высокого уровня, объектно-ориентированного программирования.

## 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       | 4                       | 144                       | -                 | 32                         | 16                          | 60                            | Экз (36)                 |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование модуля  | Контактная работа |                            |                             | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля  |
|--|-------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|--|
|  | Лекции (часы)     | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) |                        |  |
| <b>Модуль 1</b><br>Парадигмы программирования. Особенности C++ 11 (14). Шаблоны. | -                 | 8                          | 4                           | 2                      | Защита лабораторных работ<br>Тестирование<br>Сдача этапа проекта |
| <b>Модуль 2 STL</b>  | -                 | 12                         | 4                           | 2                      | Защита лабораторных работ<br>Тестирование<br>Сдача этапа проекта |
| <b>Модуль 3</b> Основы функционального программирования                          | -                 | 12                         | 8                           | 2                      | Защита лабораторных работ<br>Тестирование<br>Сдача этапа проекта |

#### 4.1. Лекционные занятия

*Не предусмотрены*

#### 4.2. Практические занятия

| № модуля<br>дисциплины | № практического<br>занятия | Объем занятий<br>(часы) | Наименование работы                               |
|------------------------|----------------------------|-------------------------|---|
| 1                      | 1                          | 4                       | Разработка ТЗ для проекта, выполняемого в команде |
| 2                      | 2                          | 4                       | Выполнение и отладка индивидуальной части проекта |
| 3                      | 3                          | 4                       | Сборка и отладка проекта                          |
|                        | 4                          | 4                       | Разработка отчета. Сдача и защита проекта         |

#### 4.3. Лабораторные работы

| № модуля<br>дисциплины | № лабораторной<br>работы | Объем занятий<br>(часы) | Наименование работы                             |
|------------------------|--------------------------|-------------------------|---|
| 1                      | 1                        | 4                       | «Шаблоны». Защита ЛР1.                          |
|                        | 2                        | 4                       | «Исключения». Защита ЛР2.                       |
| 2                      | 3                        | 4                       | «Стандартная библиотека шаблонов». Защита ЛР3.  |
|                        | 4                        | 4                       | «Строковый класс». Защита ЛР4.                  |
|                        | 5                        | 4                       | «Динамическая идентификация типов». Защита ЛР5. |
| 3                      | 6                        | 4                       | «Функторы». Защита ЛР6.                         |
|                        | 7                        | 4                       | «Лямбда-выражения» Защита ЛР7                   |
|                        | 8                        | 4                       | «Лямбда-выражения» Защита ЛР 8                  |

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС   |
|---------------------|----------------------|---|
| 1                   | 6                    | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лабораторных работ |
|                     | 8                    | Подготовка к защите ЛР1-2   |
|                     | 3                    | Подготовка к сдаче 1 этапа проекта (изучение ТЗ), выполняемого в команде  |
| 2                   | 6                    | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лабораторных работ |
|                     | 12                   | Подготовка к ЛР3 -5   |
|                     | 3                    | Подготовка к сдаче этапа №2 проекта - изучение правил отладки индивидуальной части проекта                          |
| 3                   | 4                    | Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лабораторных работ |
|                     | 12                   | Подготовка к ЛР6-8  |
|                     | 6                    | Подготовка к сдаче проекта - подготовка материалов по сборке и отладке проекта                                      |

#### 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// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

- Методические указания студентам по изучению дисциплины
- Презентационный материал к лекциям,
- Методические указания по выполнению домашних заданий по курсу
- Материалы для выполнения практико-ориентированного задания:
- Лабораторный практикум по курсу

**СРС: варианты заданий, примеры выполнения заданий контрольных/самостоятельных работ**

**СРС: варианты заданий/(или контрольных вопросов) для дифференцированного зачета/зачета/экзамена**

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

1. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влссидес. - М. : ДМК Пресс, 2007. - 368 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/1220> (дата обращения: 11.12.2020). - ISBN 5-93700-023-4.

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

1. IEEE/ET Electronic Library (IEL) = 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.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как видео-лекции, онлайн тестирование, взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

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

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы   | Перечень программного обеспечения  |
|---|---|--|
| Лаборатория распределенных и параллельных вычислений                  | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ Телевизор LG HPE Office Connect switch 1920s 48g JL382A | Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC Visual Studio                                |
| Помещение для самостоятельной работы                                  | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ   | Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC |

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-2. ТРПО «Способен проводить исследования в целях разработки оригинальных алгоритмов и программных средств для решения целевых задач».

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

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

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

«Технология разработки программного обеспечения» (ТРПО) – это область знаний, необходимая для участия в разработке оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

Дисциплина базируется на следующих, ранее изученных, предметах «Информатика», «Программирование на языке С++», «Технология программирования». Студенты должны освоить эти дисциплины для успешного усвоения материала по данному курсу.

В настоящем курсе «Технология разработки программного обеспечения» материал представлен тремя модулями. В первом модуле рассматриваются парадигмы программирования и особенности С++ 11 (14). Во втором модуле изучаются динамическая идентификация типов и итандартная библиотека шаблонов. В третьем модуле изучаются методики функционального программирования: функторы, основы лямбда-программирования, лямбда-выражения в С++.

Все модули могут быть изучены как логически-законченные темы. Теоретические знания по 1-3 модулям закрепляются при проведении соответствующих лабораторных работ и деловой игры. Выполнение всех предусмотренных работ обязательно для получения допуска к экзамену. Выполнение каждой лабораторной работы состоит из следующих составляющих:

- подготовка к проведению лабораторной работы;
- допуск к выполнению лабораторной работы;
- выполнение лабораторной работы;
- защита лабораторной работы.

В процессе выполнения работы преподаватель помогает студентам, отвечая на их вопросы. Прежде, чем обратиться за помощью преподавателя, рекомендуется предварительно сформировать собственное мнение по интересующему вопросу, и, при необходимости, корректировать его, выслушав советы преподавателя. Не допускается завершать лабораторную работу досрочно, если не получены необходимые результаты.

Защита лабораторной работы проводится в процессе выполнения текущей лабораторной работы после ее завершения. Допускается в процессе защиты исправление в итоговом отчете незначительных ошибок, неточностей, опусок и др., не связанных с грубыми ошибками методического характера, искажающими суть изучаемой дисциплины. Защита производится индивидуально. Так как содержание лабораторного практикума дополняет содержание лекционного курса, вопросы при защите лабораторных работ могут не ограничиваться только материалом защищаемой работы, но и распространяться на лекционный материал для закрепления теоретических знаний. По результатам защиты лабораторной работы выставляется индивидуальная оценка каждому студенту. При неудовлетворительной подготовке студента защита лабораторной работы откладывается до проведения следующего занятия.

Полученные знания на лекциях, а также на лабораторных работах, проходящих в активной форме обучения, используются студентами при написании выпускных



квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении лабораторных работ, несомненно, пригодится при работе по специальности.

Для успешного прохождения всех контрольных мероприятий настоятельно рекомендуется конспектировать все лекции, даже если они даются в формате видеолекций. По всем вопросам, рассматриваемым на лекциях, можно дополнительно обратиться на консультации по расписанию. При отсутствии на лабораторном занятии выполнить и сдать работу можно будет на любом из последующих занятий при наличии свободного времени.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются индивидуальные проекты по тематике курса. Самостоятельные работы могут проходить как аудиторно (в аудитория для самостоятельной подготовки), так и дома. Самостоятельные работы включают в себя использование практических навыков при модификации программного кода, написанного на лабораторных работах, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально. Оценка за проект выставляется по совокупности критериев, таких как: своевременность сдачи всех этапов проекта, соответствие функциональности проекта требованиям ТЗ, качество и эффективность исходных кодов.

### **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 95 баллов) и сдача экзамена (5 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

#### **РАЗРАБОТЧИК:**


Доцент Института МПСУ, к.т.н.



/И.В. Ашарина/

Рабочая программа дисциплины «Технология разработки ПО» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профилю) «Высокопроизводительные вычислительные системы» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института 30 сентября 2020 года, протокол № 1


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 /