

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра *«Информационные и вычислительные системы»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.В.6 «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»*

для направления подготовки /специальности

*09.04.02 «Информационные системы и технологии»*

по магистерской программе

*«Информационные системы и технологии на транспорте»*

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Современные методы программирования» (Б1.О.6) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 19.09.2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 917, с учетом профессионального стандарта (Об.022) «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. N 367н.

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися знаний о современных языках программирования и их особенностях, в том числе объектно-ориентированном программировании, функциональном программировании; получение навыков разработки программного обеспечения с использованием современных инструментов и технологий, тестирования приложений.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление и применение на практике базовых концепций объектно-ориентированного программирования;
- развитие навыков разработки и реализации приложений с графическим интерфейсом пользователя;
- освоение современных интегрированных сред разработки программного обеспечения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-2</i> Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	
<i>ОПК-2.1.1</i> Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	Обучающийся знает: - Big Data; - Machine Learning; - Cloud Computing; - Internet of Things (IoT); - Artificial Intelligence (AI); - Virtual Reality (VR); - Augmented Reality (AR); - Blockchain..
<i>ОПК-2.1.2</i> Знает инструментальные среды, программно-технические платформы	Обучающийся знает: - методы и средства проектирования программного обеспечения; - методы и средства проектирования баз данных.

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p>для решения профессиональных задач</p> <p><b>ОПК-2.2.1</b> Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</p> <p><b>ОПК-2.3.1</b> Имеет навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p> <p><b>ОПК-5.1.1</b> Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных систем</p> <p><b>ОПК-5.1.2</b> Знает современное программное и аппаратное обеспечение автоматизированных систем</p> <p><b>ОПК-5.2.1</b> Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p> <p><b>ОПК-5.3.1</b> Имеет навыки разработки компонентов программного и аппаратного обеспечения</p>	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные технологии для разработки программного обеспечения и обоснования выбора технологий для решения конкретных задач;</li> <li>- выбирать и обосновывать применение тех или иных технологий для создания программ.</li> </ul> <p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе используя современные ИКТ и интеллектуальные технологии, которые могут решать конкретные задачи в рамках изучаемой дисциплины.</li> <li>- навыками работы с различными инструментами и технологиями для создания качественных программных продуктов.</li> </ul> <p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tableau;</li> <li>- Power BI;</li> <li>- Qlik Sense;</li> <li>- SAP Business One.</li> </ul> <p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SCADA-системы;</li> <li>- ERP-системы;</li> <li>- CRM-системы;</li> <li>- BI-системы;</li> <li>- AI-системы.</li> </ul> <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- улучшать существующие системы и приложения, а также создавать новые, более эффективные и удобные в использовании;</li> <li>- обновлять операционные системы, программное обеспечение, аппаратное обеспечение компьютеров и других устройств, чтобы улучшить их производительность и функциональность.</li> </ul> <p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки драйверов устройств, библиотек функций, компонентов пользовательского интерфейса и других элементов, необходимых для функционирования</li> </ul>

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p><i>информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</i></p> <p><i>ОПК-7.1.1</i> <i>Знает принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</i></p> <p><i>ОПК-7.2.1</i> <i>Умеет разрабатывать математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.</i></p> <p><i>ОПК-7.2.2</i> <i>Умеет применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.</i></p> <p><i>ОПК-7.3.1</i> <i>Владеет навыками применения математических моделей для анализа и синтеза распределенных информационных систем с помощью систем поддержки принятия решений</i></p> <p><i>ОПК-8.1.1</i> <i>Знает методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов</i></p>	<p><i>информационных и автоматизированных систем.</i></p> <p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип декомпозиции;</li> <li>- принцип агрегации;</li> <li>- принцип иерархичности;</li> <li>- принцип композиции;</li> <li>- принцип оптимальности.</li> </ul> <p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические методы и модели для описания и анализа различных систем и процессов, а также для разработки алгоритмов и методов решения задач, связанных с информационными системами и системами поддержки принятия решений.</li> </ul> <p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математический аппарат для решения различных задач, связанных с анализом и синтезом систем;</li> <li>применять математические модели для описания процессов, происходящих в системах, и для разработки алгоритмов, которые позволяют оптимизировать работу систем и повысить их эффективность.</li> </ul> <p><i>Обучающийся владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками использования математических методов для решения задач, связанных с разработкой и оптимизацией систем обработки данных и принятия решений.</li> </ul> <p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы, методы и инструменты для эффективного управления проектом (планирование, контроль, оценка и управление рисками, коммуникация и сотрудничество между членами команды).</li> </ul>

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<i>ОПК-8.2.1</i> <i>Умеет планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> <i>- определять последовательность выполнения задач, определять необходимые ресурсы (время, персонал, оборудование), а также оценивать риски и определять приоритеты.</i>
<i>ОПК-8.3.1</i> <i>Имеет навыки разработки программных средств и проектов в команде</i>	<i>Обучающийся владеет:</i> <i>- навыками работы в коллективе, распределения задач между членами команды, координации их работы и контроля выполнения;</i> <i>- навыками анализа результатов работы команды и внесения корректив в процесс разработки.</i>
<i>ПК-2 Разработка методик выполнения работ подчиненными аналитиками на всем жизненном цикле Системы</i>	
<i>ПК-2.1.1</i> <i>Знает методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения</i>	<i>Обучающийся знает:</i> <i>- функциональные модели;</i> <i>- архитектуру ИТ-систем;</i> <i>- модели взаимодействия;</i> <i>- модели безопасности;</i> <i>- модели жизненного цикла;</i> <i>- модели управления конфигурациями;</i> <i>- модели тестирования;</i> <i>- модели документирования.</i>
<i>ПК-2.1.4</i> <i>Знает методы проектирования программного обеспечения</i>	<i>Обучающийся знает:</i> <i>- Agile-методологию;</i> <i>- Waterfall-методологию;</i> <i>- IDEF1X-метод;</i> <i>- Spiral модель.</i>
<i>ПК-2.1.5</i> <i>Знает методы проектирования ИТ-систем</i>	<i>Обучающийся знает:</i> <i>- методологию ARIS;</i> <i>- методологию TOGAF;</i> <i>- методологию BPMN;</i> <i>- методологию UML;</i> <i>- методологию IDEF.</i>

### **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	16

– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР).

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1.	Базовые понятия Qt	<b>Лекция 1.</b> <i>Основные принципы построения объектно-ориентированных программ на языке C++</i>	ОПК-2.1.1 ОПК-5.1.1 ПК-2.1.1
		<b>Лекция 2.</b> <i>Введение в Qt. Структура проекта в среде Qt Creator</i>	ОПК-2.1.2 ОПК-8.1.1 ПК-2.1.4
		<b>Практическое занятие 1.</b> <i>Работа со средой Qt Creator</i>	ПК-2.1.4 ОПК-2.2.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> <i>Повторение лекционного материала, подготовка отчета по практическому занятию № 1</i>	ОПК-7.1.1 ОПК-5.2.1 ОПК-8.2.1
2	Механизм сигналов и слотов в Qt	<b>Лекция 3.</b> <i>Приложения Qt с GUI. Редактор формы. Понятие виджета. Механизм сигналов и слотов</i>	ОПК-2.1.2 ОПК-7.1.1 ОПК-2.2.1 ПК-2.2.3
		<b>Практическое занятие 2.</b> <i>Механизм сигналов и слотов в Qt</i>	ОПК-5.2.1 ОПК-8.2.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> <i>Повторение лекционного материала, подготовка отчета по практическому занятию 2.</i>	ОПК-5.2.1 ОПК-7.2.1 ПК-2.2.3
3	Таймеры и анимация в Qt	<b>Лекция 4.</b> <i>Таймеры в Qt. Создание таймеров в Qt. Примеры работы с таймерами</i>	ОПК-2.1.1 ОПК-5.1.2 ОПК-7.1.1 ПК-2.1.4
		<b>Лекция 5.</b> <i>Анимация в Qt. Создание анимации виджетов в Qt. Примеры работы с анимацией</i>	ОПК-2.2.1 ОПК-5.2.1 ОПК-7.2.2 ПК-2.1.5
		<b>Практическое занятие 3.</b> <i>Изучение таймеров и анимации</i>	ПК-2.2.3 ПК-2.3.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> <i>Повторение лекционного материала, подготовка отчета по практическому занятию 3.</i>	ОПК-5.3.1 ОПК-7.2.2 ОПК-8.3.1 ПК-2.3.3
4	Оформление проектов в Qt	<b>Лекция 6.</b> <i>Элементы среды Qt Creator для оформления проектов</i>	ОПК-2.3.1 ОПК-5.3.1 ПК-2.3.4
		<b>Самостоятельная работа.</b> <i>Повторение лекционного материала</i>	ОПК-8.3.1 ПК-2.1.5

5	Работа с графической сценой в среде Qt Creator	Лекция 7. <i>Работа с графической сценой</i>	ОПК-2.2.1 ОПК-8.1.1
		Лекция 8. <i>Продолжение работы с графической сценой</i>	ОПК-2.1.2 ОПК-8.2.1 ПК-2.1.5
		Лекция 9. <i>Моделирование движения шарика в гравитационном поле</i>	ОПК-2.3.1 ОПК-8.1.1 ПК-2.1.5
		Лекция 10. <i>Программирование игр</i>	ОПК-7.2.1 ОПК-8.2.
		Практическое занятие 4. <i>Программирование оригинальной игры в среде Qt Creator</i>	ОПК-5.2.1 ОПК-7.2.2 ОПК-8.3.1
		Самостоятельная работа. <i>Повторение лекционного материала, подготовка отчета по практическому занятию 4</i>	ОПК-8.2.1 ПК-2.3.3 ПК-2.3.4
6	Работа с трехмерной графической сценой	Лекция 11. <i>Введение в OpenGL</i>	ОПК-2.2.1 ОПК-8.1.1
		Лекция 12. <i>Трехмерная компьютерная графика</i>	ОПК-2.3.1 ОПК-5.3.1
		Практическое занятие 5. <i>Изучение трехмерный компьютерной графики</i>	ОПК-2.3.1 ОПК-5.3.1 ПК-2.3.4
		Самостоятельная работа. <i>Повторение лекционного материала, подготовка отчета по практическому занятию 5</i>	ОПК-7.2.2 ОПК-8.3.1 ПК-2.3.3
7	Базы данных в Qt Creator	Лекция 13. <i>Базы данных и их использование</i>	ОПК-2.1.2 ОПК-8.2.1
		Лекция 14. <i>Пример выполнения лабораторной работы 6</i>	ОПК-7.2.2 ОПК-8.3.1
		Практическое занятие 7. <i>Изучение баз данных в среде Qt Creator</i>	ПК-2.2.3 ПК-2.3.3
		Самостоятельная работа. <i>Повторение лекционного материала, подготовка отчета по практическому занятию 7</i>	ОПК-8.3.1 ПК-2.1.5
8	Сборка приложений под другие операционные системы	Лекция 15. <i>Обзор Tulip</i>	ОПК-2.3.1 ОПК-5.3.1
		Лекция 16. <i>Пример сборки приложения под ОС Android</i>	ОПК-8.2.1 ПК-2.1.5
		Практическое занятие 8. <i>Сборка приложения под ОС Android в среде Qt Creator.</i>	ОПК-5.3.1 ПК-2.3.4
		Самостоятельная работа. <i>Повторение лекционного материала, подготовка отчета по практическому занятию 8</i>	ОПК-8.2.1 ПК-2.3.3 ПК-2.3.4
		Лекция 17. <i>Заключение. Перспективы дальнейшего изучения среды Qt Creator</i>	ОПК-8.3.1 ПК-2.3.3

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Базовые понятия Qt	2	2	-	8	12
2	Механизм сигналов и слотов в Qt	2	2	-	8	12
3	Таймеры и анимация в Qt	2	2	-	8	12
4	Оформление проектов в Qt	2	2	-	8	12
5	Работа с графической сценой в среде Qt Creator	2	2	-	10	14
6	Работа с трехмерной графической сценой	2	2	-	10	14
7	Базы данных в Qt Creator	2	2	-	10	14
8	Сборка приложений под другие операционные системы.	2	2	-	10	14
	<b>Итого</b>	16	16	-	72	104
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						108/3

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## 8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.



Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Windows, MS Office;
- Microsoft Visual Studio 2019;
- Qt Creator.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](https://ibooks.ru) («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- электронная информационно-образовательная среда ПГУПС <https://sdo.pgups.ru/>;

- подключение к сети в общежитиях, обеспечивающее доступ к поисковым системам интернета Яндекс, Гугл и др.....

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Шлее М. Qt 5.10. Профессиональное программирование на C++. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 1072 с.: ил.
2. Jasmin Blanchette, Mark Summerfield C++ GUI Programming with Qt 5, 2018
4. Довбуш Г. Ф. Visual C++ на примерах. /Под ред. Хомоненко А. Д. – СПб.: БХВ, 2007 – 528с
5. Липпман С. Язык программирования C++. Полное руководство. [Электронный ресурс] / С. Липпман, Ж. Лажое. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2006. — 1105 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1216>
6. Шилдт Г. Самоучитель C++. /Пер. с англ. – 3-е изд. – СПб.: БХВ, 2006 – 688с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
2. Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

3. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный;
5. Информационно правовой портал Гарант [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.garant.ru/> - Режим доступа: свободный;
6. Консультант плюс. Правовой сервер [Электронный ресурс]. -URL: <http://www.consultant.ru/> - Режим доступа: свободный;
7. Российская газета - официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.rg.ru> – Режим доступа: свободный;
8. Электронная библиотека экономической и деловой литературы [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.aup.ru/library/> - Режим доступа: свободный.
9. Справочная система StandartGOST.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа [www.standartgost.ru](http://www.standartgost.ru)
10. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (утверждена Президентом РФ от 5 декабря 2016 г. № 646).

Разработчик рабочей программы, *доцент*

\_\_\_\_\_

*Д.И. Баталов*