

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета вычислительной  
техники  
Фионова Л. Р.  
« 15 » июня 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.2.17 Кроссплатформенное программирование**

Направление подготовки 01.03.02. Прикладная математика и информатика

Профиль Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр

Форма обучения Очная

Пенза, 2015

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Кроссплатформенное программирование» является формирование и развитие у будущих бакалавров прикладной математики и информатики общекультурных и профессиональных компетенций, формирование систематизированных знаний в области современных технологий разработки программного обеспечения для различных архитектур и платформ.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Кроссплатформенное программирование» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины бакалавры используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Языки и методы программирования», «Алгоритмы и алгоритмические языки», «Объектно-ориентированное программирование» соответствующего направления подготовки бакалавров.

Освоение данной дисциплины является основой для последующего прохождения практики, подготовки к государственной итоговой аттестации.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Кроссплатформенное программирование»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ОПК-1	способен использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	Знать: базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий при разработке кроссплатформенного программного обеспечения
		Уметь: использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой при разработке кроссплатформенного программного обеспечения
		Владеть: практическими навыками применения базовых знаний математики и информатики при разработке кроссплатформенного программного обеспечения
ОПК-3	способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей,	Знать: алгоритмические и программные решения в области системного и кроссплатформенного прикладного программирования
		Уметь: применять способы разработки алгоритмических и программных решений в области системного и кроссплатформенного прикладного программирования
		Владеть: приёмами углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач в про-

	образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	цессе разработки кроссплатформенного программного обеспечения
ОПК-4	способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
		Уметь: решать стандартные задачи в области кроссплатформенного программирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
		Владеть: практическими навыками в решении стандартных задач в области кроссплатформенного программирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ПК-5	способен осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	Знать: новейшие научные и технологические достижения в области кроссплатформенного программирования
		Уметь: осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в области кроссплатформенного программирования в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
		Владеть: практическими навыками выполнения целенаправленного поиска о новейших научных и технологических достижениях в области кроссплатформенного программирования в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
ПК-7	способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Знать: алгоритмические и программные решения в области системного и кроссплатформенного прикладного программирования
		Уметь: разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и кроссплатформенного прикладного программирования
		Владеть: практическими навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и кроссплатформенного прикладного программирования
ПСК-1	способен к формализации и алгоритмизации поставленных задач	Знать: базовые алгоритмы решения задач с использованием кроссплатформенного программирования

		<p>Уметь: формализовать и разрабатывать алгоритмы поставленных задач с учётом кроссплатформенного их выполнения</p>
		<p>Владеть: практическими навыками формализации и алгоритмизации поставленных задач с учётом кроссплатформенного их выполнения</p>
<p>ПСК-2</p>	<p>способен к написанию программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными</p>	<p>Знать: языки программирования для написания кода кроссплатформенных программ</p>
		<p>Уметь: выполнять написание программного кода кроссплатформенных программ с использованием языков программирования</p>
		<p>Владеть: практическими навыками разработки программного кода кроссплатформенных программ с использованием языков программирования</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины кроссплатформенное программирование

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)		
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа				Опрос на лабораторном занятии	Проверка выполнения индивидуального задания	Проверка отчёта выполнения лабораторной работы
				Всего	Лекция	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Выполнение домашнего индивидуального задания	Подготовка отчёта лабораторной работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Базовые концепции кроссплатформенного программирования</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>2</b>					
1.1.	Тема 1.1. Базовые концепции кроссплатформенного программирования		1		2			2					
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Основные возможности средств разработки Qt</b>	<b>8</b>	<b>1-2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
2.1.	Тема 2.1. Основные возможности средств разработки Qt		2		2			2					
2.2	Лабораторная работа 1. Основы создания GUI приложений в системе Qt Creator		1			2			2	1			
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Разработка элементов управления</b>	<b>8</b>	<b>2-4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

3.1.	Тема 3.1. Разработка элементов управления		3-4		4			2					
3.2.	Лабораторная работа 2. Создание и использование элементов управления		2-3			4			4	1			
<b>4</b>	<b>Раздел 4. События и взаимодействие с пользователем</b>	<b>8</b>	<b>4-5</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	4	5	6
4.1.	Тема 4.1. События и взаимодействие с пользователем		5		2			2			8		
4.2.	Лабораторная работа 3. Реализация обработки событий в GUI приложениях		4-5			4			4	1		8	9
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Графика и звук</b>	<b>8</b>	<b>6-7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	6	7	8
5.1.	Тема 5.1. Графика и звук		6-7		4			3					
5.2.	Лабораторная работа 4. Реализация графического ввода-вывода в GUI приложениях		6-7			4			4	1			
<b>6.</b>	<b>Раздел 6. Создание кроссплатформенных GUI приложений</b>	<b>8</b>	<b>8-9</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	8	9	9
6.1.	Тема 6.1. Создание кроссплатформенных GUI приложений		8-9		4			3					
6.2.	Лабораторная работа 5. Разработка GUI приложения с использованием подсистемы Graphics View		8-9			4			4	1			
	Общая трудоемкость, в часах			36	18	18	36	13	18	5	Промежуточная аттестация		
											Форма	Семестр	
											Зачёт	8	
											Экзамен		

## 4.2. Содержание дисциплины

### Раздел 1. Базовые концепции кроссплатформенного программирования

#### Тема 1.1. Базовые концепции кроссплатформенного программирования

Предмет, цели и задачи дисциплины. Основная терминология. Основные парадигмы разработки программного обеспечения. Технологии и средства разработки программного обеспечения. Встраиваемые системы.

### Раздел 2. Основные возможности средств разработки Qt

#### Тема 2.1. Основные возможности средств разработки Qt

Создание диалоговых окон: быстрое проектирование диалоговых окон, динамические диалоговые окна, встроенные классы виджетов и диалоговых окон. Создание главных окон: создание меню и панели инструментов, создание и настройка строки состояния, применение диалоговых окон, работа с несколькими документами. Реализация функциональности приложений: центральный виджет, хранение данных в объектах типа «элемент», загрузка и сохранение. Создание пользовательских виджетов, настройка виджетов Qt.

**Лабораторная работа 1.** Основы создания GUI приложений в системе Qt Creator

### Раздел 3. Разработка элементов управления

#### Тема 3.1. Разработка элементов управления

Класс *QWidget*. Стек виджетов. Рамки. Виджет видовой прокрутки. Управление автоматическим размещением элементов. Элементы отображения: надписи, индикатор прогресса, электронный индикатор. Кнопки, флажки и переключатели, группировки кнопок. Элементы настройки. Элементы ввода. Элементы выбора.

**Лабораторная работа 2.** Создание и использование элементов управления

### Раздел 4. События и взаимодействие с пользователем

#### Тема 4.1. События и взаимодействие с пользователем

Переопределение специализированных методов обработки событий. События клавиатуры. Событие обновления контекста рисования. События мыши. Событие таймера. Событие перетаскивания объектов. Реализация собственных классов событий. Переопределение метода *event()*. Фильтры событий. Искусственное создание событий.

**Лабораторная работа 3.** Реализация обработки событий в GUI приложениях

### Раздел 5. Графика и звук

#### Тема 5.1. Графика и звук

Классы геометрии: точка, прямоугольник, прямая линия, полигон. Растровые изображения. Работа со шрифтом. Графическое представление: сцена, представление, элемент. Работа с OpenGL. Вывод на печать. Элементы со стилем: встроенные стили, методы рисования простых элементов управления, использование каскадных стилей документа. Звук: воспроизведение звука, проверка возможности воспроизведения

**Лабораторная работа 4.** Реализация графического ввода-вывода в GUI приложениях

### Раздел 6. Создание кроссплатформенных GUI приложений

#### Тема 6.1. Создание кроссплатформенных GUI приложений

Управление сеансом. Организация буфера обмена. Реализация drag. Реализация drop. Подготовка приложения к интернационализации. Создание меню. Правила создания диалоговых окон. Стандартные диалоговые окна. Диалоговые окна сообщений. Реализация всплывающих подсказок. Область уведомлений. Виджет экрана. Класс сервиса рабочего стола.

**Лабораторная работа 5.** Разработка GUI приложения с использованием подсистемы Graphics View

## 5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины «Кроссплатформенное программирование» при проведении аудиторных занятий используется образовательная технология, предусматривающая такие методы и формы изучения материала как лекция, лабораторное занятие, включающие в том числе активные и интерактивные формы занятий:

- проведение интерактивной лекции (Тема 2.1. «Основные возможности средств разработки Qt»);
- проведение работы в парах (Лабораторная работа 5. «Разработка GUI приложения с использованием подсистемы Graphics View»).

Занятия, проводимые в интерактивной форме составляют 25 % от общего количества аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, помощь в написании и отладки программ и др.) и индивидуальную работу студента, выполняемую в том числе в компьютерном классе с выходом в Интернет на факультете вычислительной техники университета.

При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);
- подготовка к лабораторной работе;
- выполнение индивидуального задания по лабораторным работам;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- подготовка к сдаче зачёта.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения. возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

### Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

#### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	2	3	4	5	6
1	1.1	<i>Подготовка к аудиторному занятию</i>	Рассмотреть основные парадигмы разработки программного обеспечения, технологии и средства разработки программного обеспечения. Дополнительно ознакомится с историческими аспектами развития кроссплатформенного программирования.	1,2,3	2
	2.2	<i>Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания Оформление отчета по лабораторной работе</i>	Изучить среду разработки приложений Qt Creator Разработать программу согласно индивидуальному заданию Подготовить отчёт по лабора-	1,2,3	2  1



			торной работе		
2	2.1	<i>Подготовка к аудиторному занятию</i>	Изучить способы создание диалоговых окон, главных окон, пользовательских виджетов	1,2,3	2
2-3	3.2	<i>Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания Оформление отчета по лабораторной работе</i>	Изучить примитивы создания элементов управления в GUI приложениях Разработать программу согласно индивидуальному заданию Подготовить отчёт по лабораторной работе	1,2,3	4 1
3-4	3.1	<i>Подготовка к аудиторному занятию</i>	Изучить способы создания элементов отображения, элементов настройки, элементов ввода, элементов вывода. Рассмотреть возможность управления автоматическим размещением элементов управления.	1,2,3	2
4-5	4.2	<i>Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания Оформление отчета по лабораторной работе</i>	Изучить примитивы обработки событий от устройств. Разработать программу согласно индивидуальному заданию Подготовить отчёт по лабораторной работе	1,2,3	4 1
	4.1	<i>Подготовка к аудиторному занятию</i>	Изучить методы обработки событий клавиатуры, обновления контекста, мыши, таймера, перетаскивания объектов.	1,2,3	2
6-7	5.1	<i>Подготовка к аудиторному занятию</i>	Изучить работу со шрифтами, с элементами со стилями, со звуком.	1,2,3	2
	5.2	<i>Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания Оформление отчета по лабораторной работе</i>	Изучить примитивы организации графического ввода/вывода в GUI-приложениях. Разработать программу согласно индивидуальному заданию Подготовить отчёт по лабораторной работе	1,2,3	4 1
8-9	6.1	<i>Подготовка к аудиторному занятию</i>	Изучить организация буфера обмена, реализацию drag и drop, правила создания диалоговых окон, реализацию всплывающих подсказок	1,2,3	3
	6.2	<i>Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания Оформление отчета по лабораторной работе</i>	Изучить примитивы создания диалоговых окон, реализации всплывающих подсказок. Разработать программу согласно индивидуальному заданию	1,2,3	4 1

			Подготовить отчёт по лабораторной работе		
--	--	--	--	--	--

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Планируются следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к лабораторным работам занятиям,
- выполнение индивидуального задания,
- оформление отчётов по лабораторным работам,
- подготовка к зачету.

## 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

### *Контроль освоения компетенций*

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: проверка выполнения индивидуального задания на лабораторной работе	Разделы 1 – 6	ОПК-1,3,4; ПК-5,7; ПСК-1,2
2	Текущий: собеседование при защите лабораторных работ	Разделы 1 – 6	ОПК-1,3,4; ПК-5,7; ПСК-1,2
3	Промежуточный: Зачет по результатам выполнения лабораторных работ	Разделы 1 – 6	ОПК-1,3,4; ПК-5,7; ПСК-1,2

### **Вопросы и задания к зачету**

1. Основные парадигмы разработки программного обеспечения
2. Технологии и средства разработки программного обеспечения
3. Создание диалоговых окон
4. Создание главных окон
5. Создание пользовательских виджетов
6. Создание виджета видовой прокрутки
7. Управление автоматическим размещением элементов
8. Создание элементов отображения
9. Создание элементов настройки
10. Создание элементов ввода
11. Создание элементов выбора
12. Переопределение специализированных методов обработки событий
13. Обработка событий клавиатуры
14. Обработка событий обновления контекста рисования
15. Обработка событий мыши

16. Вывод объектов на печать
17. Реализация drag, drop
18. Реализация диалоговых окон сообщений
19. Реализация всплывающих подсказок
20. Работа с виджетом экрана

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Кроссплатформенное программирование»**

а) основная литература:

1. Иванова Г.С. Технология программирования: учебник. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2006. (17 экземпляров) [http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=7433](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=7433)
2. Программирование на языке C++ в среде Qt Creator / Е. Алексеев, Г. Злобин, Д. Костюк, О. Чеснокова, А. Чмыхало: курс лекций. НОУ Интуит <http://www.intuit.ru/studies/courses/3479/721/info> (неограниченно)

б) дополнительная литература:

3. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для бакалавров и магистров. – СПб.: Питер, 2012. (5 экземпляров) [http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=14891](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=14891)

в) программное обеспечение

Все работы выполняются на персональных компьютерах под управлением ОС Windows, Ubuntu в среде Qt Creator на языке C++.

и Интернет-ресурсы <http://crossplatform.ru>,  
<http://www.programmersforum.ru/forumdisplay.php?f=40>.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

В целях оптимизации учебного процесса студенты используют рабочие места в компьютерном классе, оборудованном локальной сетью и выходом в Internet, имеющиеся в библиотеке учебники. Все лабораторные работы выполняются на персональных компьютерах.

Рабочая программа дисциплины «Кроссплатформенное программирование» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Программу составил:

1. Абрамов И.А., доцент кафедры КТ



**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры «Компьютерные технологии»

Протокол № 10 от « 10 » июня 2015 года

Зав. кафедрой «Компьютерные технологии» \_\_\_\_\_ В. И. Горбаченко



Программа одобрена методической комиссией факультета вычислительной техники

Протокол № 6 от « 15 » июня 2015 года

Председатель методической комиссии  
Факультета вычислительной техники






(подпись)

И.И. Кашов

(Ф.И.О.)

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных
2016 / 2017	№1 от 31.08.2016 	добавлено в п.5	8	—	—
2017 / 2018	№1 от 30.08.2017 	без изменений	—	—	—
2018 / 2019	№1 от 31.08.2018 	без изменений	—	—	—