

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 25 » февраля 20 22 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ **Язык программирования C++** \_\_\_\_\_  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ **очная** \_\_\_\_\_  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ **бакалавриат** \_\_\_\_\_  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ **108 (3)** \_\_\_\_\_  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ **12.03.03 Фотоника и оптоинформатика** \_\_\_\_\_  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ **Фотоника и оптоинформатика (общий профиль, СУОС)** \_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области поиска, анализа, обработки и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач с использованием современных информационных технологий и численных методов

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Технологии поиска, анализа, обработки и синтеза информации для решения задач профессиональной области.  
Современные информационные технологии и численные методы для обработки данных.  
Постановка и реализация алгоритмов для обработки данных с оценкой качества результатов решения профессиональных задач.

### 1.3. Входные требования

Знания, умения и навыки работы с табличным процессором MS Excel. Знания, умения и навыки работы с отчетной документацией. Знание основ программирования.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	Знает современные информационные технологии, программное обеспечение и численные методы анализа данных, а так же способы их использования при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Знает современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Собеседование
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет использовать современные информационные технологии, программное обеспечение и численные методы анализа данных при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Умеет использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Собеседование

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет навыками использования современных информационных технологий, программного обеспечения и численных методов обработки данных при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Владеет способностью использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Отчёт по практическом у занятию

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основы языка программирования С++	8	0	16	24
Основные понятия, алгоритмизация, синтаксис, линейные алгоритмы, программирование функций, взаимодействие между функциями. Ветвящиеся алгоритмы. Циклы. Массивы и матрицы.				
Численные методы на языке программирования С++	8	0	20	30
Методы численного дифференцирования. Методы численного интегрирования. Вычислительные методы решения нелинейных уравнений. Вычислительные методы решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод.				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	36	54

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Программирование линейных алгоритмов.
2	Программирование ветвящихся алгоритмов.
3	Программирование циклов.
4	Программирование одномерных и двумерных массивов данных.
5	Обработка и анализ массивов данных.
6	Программирование методов численного дифференцирования.
7	Программирование методов численного интегрирования.
8	Программирование методов решения нелинейных уравнений.
9	Программирование методов решения систем линейных алгебраических уравнений.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков индивидуальной и командной работы, закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Бояршинов М. Г. Методы вычислительной математики : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 420 с.	88
2	Лаптев В.В. С++. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : Питер, 2008. 457 с.	34
3	Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : для магистров и бакалавров учебник для вузов. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2020. 460 с. 37,410 усл. печ. л.	50
4	Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : для магистров и бакалавров учебник для вузов. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2021. 460 с. 37,410 усл. печ. л.	50
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		

1	Побегайло А.П. С/С ++ для студента. СПб. : БХВ-Петербург, 2006. 526 с.	22
2	Численные методы : учебное пособие для вузов / Гидаспов В.Ю., Иванов И.Э., Ревизников Д.Л., Стрельцов В.Ю. М. : Дрофа, 2007. 144 с.	5
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Киреев В.И., Пантелеев А.В. Численные методы в примерах и задачах : учебное пособие для вузов. 3-е изд., стер. М. : Высш. шк., 2008. 480 с.	22
2	Саттер Г. Новые сложные задачи на С++: 40 новых головоломных примеров с решениями : пер. с англ. М. : Вильямс, 2005. 271 с	6

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Зоткин С. П. Программирование на языке высокого уровня С/С++ : конспект лекции?. 3-е изд. Москва : МИСИ - МГСУ, 2018. 140 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-108512">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-108512</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Бояршинов М. Г. Методы вычислительной математики : учебное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2008. 421 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160826">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160826</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 7 (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022 )
Среды разработки, тестирования и отладки	MS Visual studio 2019 community (Free)

#### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Мультимедийное оборудование	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	25

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------