

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра фотоники и
лазерных технологий
(ФиЛТ_ИФО)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра фотоники и
лазерных технологий
(ФиЛТ_ИФО)**

наименование кафедры

А.Н. Втюрин

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ТЕХНИЧЕСКОЙ
ФИЗИКЕ**

Дисциплина Б1.В.06 Информационные технологии в технической физике

Направление подготовки / специальность 16.04.01 Техническая физика, программа
16.04.01.02 Оптическая физика и квантовая электроника 2020г

Направленность (профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

160000 «ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 16.04.01 Техническая физика, программа 16.04.01.02

Оптическая физика и квантовая электроника 2020г.

Программу
составили

д-р физ.-мат. наук, заведующий базовой кафедрой
ФилТ, Втюрин А.Н.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Информационные технологии в технической физике» входит в цикл дисциплин направления, используемых в образовательном процессе подготовки магистров по направлению 16.04.01 «Техническая физика». Простота и доступность современных ЭВМ, с одной стороны, и усложнение современных физических методов, с другой, привели к тому, что информационные технологии находят все более широкое применение в самых различных областях технической физики. В связи с этим разработка и управление современными информационными процессами в физике и технике требуют знания не только численных методов и языков программирования, но и архитектуры, элементов устройства управляющих ЭВМ, принципов их организации, существующих методов программной и аппаратной организации интерфейса ЭВМ и контрольно-измерительной аппаратуры.

Целью преподавания данной дисциплины является получение студентами знаний об основах архитектуры основных типов ЭВМ, применяемых для управления экспериментальными установками, формирование у обучающихся инструментальных, общепрофессиональных и специальных профессиональных компетенций.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности по данной специальности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1: способностью к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов	
Уровень 1	Архитектуру основных типов ЭВМ, применяемых для управления экспериментальными установками
Уровень 2	Устройство и принцип работы интерфейсного оборудования
Уровень 3	алгоритмы управления контрольно-измерительными системами и оперативной обработкой данных измерений
Уровень 1	Пользоваться современными информационными технологиями на для реализации основных алгоритмов оперативной обработки

	результатов измерений
Уровень 2	Осваивать принципы управления отдельными интерфейсными модулями управления узлами автоматизированных контрольно-измерительных систем
Уровень 3	Пользоваться современным научным и технологическим оборудованием
Уровень 1	Навыками работы на современном научном и технологическом оборудовании
Уровень 2	Способами программного управления внешними устройствами ЭВМ
Уровень 3	Методами оперативной обработки данных измерений.
ОПК-2: способностью демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук	
Уровень 1	Принципы и средства автоматизации контрольно-измерительных систем в технической физике
Уровень 2	Устройства сопряжения ЭВМ и экспериментальных установок
Уровень 3	Методы разработки и основные требования к прикладному программному обеспечению
Уровень 1	Пользоваться современными информационными технологиями на для реализации основных алгоритмов оперативной обработки результатов измерений
Уровень 2	Демонстрировать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук
Уровень 3	Пользоваться современным научным и технологическим оборудованием
Уровень 1	Алгоритмами оперативной обработки данных
Уровень 2	Навыками работы в стандартных системах LabView
Уровень 3	Методами оперативной обработки данных эксперимента.
ПК-7: готовностью осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов	
Уровень 1	современные физико-математические методы для решения профессиональных задач
Уровень 2	современные технологии в различных областях технической физики, фотоники и оптоэлектроники
Уровень 3	профессионально-ориентированную терминологию.
Уровень 1	применять на практике знания и умения, полученные при освоении профильных дисциплин, и составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов
Уровень 2	анализировать результаты и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок – научных докладов, тезисов, научных статей и др.
Уровень 3	проводить сбор и анализ библиографических источников информации
Уровень 1	физическими и математическими методами для решения профессиональных задач в выбранной области исследований.
Уровень 2	Навыками организации и выполнения физических исследований;

	навыками оптимизации современных на-кормких технологий
Уровень 3	навыками написания научно- технических отчетов, обзоров, докладов и статей
ПК-10: способностью проводить учебные занятия, лабораторные работы, обеспечивать практическую и научно-исследовательскую работу обучающихся	
Уровень 1	научные основы педагогического мастерства
Уровень 2	дидактические характеристики учебного процесса (уровни усвоения, объем учебной информации и т.д.)
Уровень 3	современные технические и ин-формационные средства, повышающие эффективность обучающих процедур
Уровень 1	готовить методические материала-лы к проведению учебных занятий
Уровень 2	самостоятельно подготовить и прочитать лекцию на заданную те-му
Уровень 3	подготовить и провести самостоятельно лабораторные, практические и семинарские занятия
Уровень 1	навыками научно-педагогической и воспитательной работы
Уровень 2	методикой подготовки к занятиям
Уровень 3	владеть культурой речи, общ-ния

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математическое моделирование в технической физике

Нелинейная оптика

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Научно-исследовательская)

Специальный практикум по технической физике

Актуальные проблемы технической физики

Нанофотоника

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)

Элементы и устройства оптоэлектроники и нанофотоники

Преддипломная практика

НИР (научно-исследовательский семинар)

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	0,89 (32)
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,44 (16)	0,44 (16)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,11 (76)	2,11 (76)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	РАЗДЕЛ 1. Принципы и средства автоматизации контрольно-измерительных систем в технической физике	2	0	0	9	ОПК-1 ОПК-2 ПК-10 ПК-7
2	РАЗДЕЛ 2. Понятие архитектуры ЭВМ, основные узлы компьютера. Стандартное программное обеспечение управляющих ЭВМ. Принципы программного управления внешними устройствами ЭВМ	4	0	4	15	ОПК-1 ОПК-2 ПК-7

3	РАЗДЕЛ 3. Устройства сопряжения ЭВМ и экспериментальных установок. Стандартизованные типы интерфейсных устройств, перспективы их развития	6	0	8	36	ОПК-1 ОПК-2 ПК-7
4	РАЗДЕЛ 4. Оперативная обработка данных эксперимента. Методы разработки и основные требования к прикладному программному обеспечению. Некоторые алгоритмы обработки данных	4	0	4	16	ОПК-1 ОПК-2 ПК-7
Всего		16	0	16	76	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Предпосылки применения автоматизированных контрольно-измерительных систем в технической физике. Области применения автоматизированных систем в технической физике.	2	0	0

2	2	Архитектура ЭВМ. Представление данных в ЭВМ. Организация памяти. Команды процессора.	2	0	0
3	2	Особенности архитектуры IBM- совместимых компьютеров. Организация оперативной памяти. Обработка прерываний. Организация вводавывода. Шины и порты ЭВМ.	2	0	0
4	3	Система КАМАК.	2	0	0
5	3	Система PXI. Система VXI.	2	0	0
6	3	Система программирования LabView	2	0	0
7	4	Фильтрация случайных шумов в ходе эксперимента. Метод «ворот». Методы скользящего интервала. Метод выбор-ки.	2	0	0
8	4	Аппроксимация экспериментальных данных с помощью аналитических функций. Интерполяция с помощью полиномов. Аппроксимация экспериментальных данных методом наименьших квадратов.	2	0	0
Всего			16	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисципли ны	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Изучение основных функций и принципов управления в системе NI LabView.	4	0	0
2	3	Управление устройствами в системе I LabView	8	0	0
3	4	Построение макета экспериментальной установки с обратной связью	4	0	0
Всего			16	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Втюрин А. Н.	Компьютерные технологии в науке и производстве: методические указания по самостоятельной работе	Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ, 2008

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Комаров В. А.	Технологии и средства автоматизации испытаний радиоэлектронной техники: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 200100 «Приборостроение»]	Красноярск: СФУ, 2015

Л1.2	Онокой Л. С., Титов В. М.	Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 39.03.01 "Социология"	Москва: Форум, 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Измаилов А. Ф., Солодов М. В.	Численные методы оптимизации: учеб. пособие для вузов	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005
Л2.2	Трэвис Дж., Кринг Дж., Михеев П. М., Соболев А. С., Сомов А. С.	LabVIEW для всех	Москва: ДМК Пресс, 2011
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Втюрин А. Н.	Компьютерные технологии в науке и производстве: методические указания по самостоятельной работе	Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ, 2008
Л3.2	Втюрин А. Н., Крылов А. С., Крылова С. Н.	Компьютерные технологии в науке и производстве: методические указания по лабораторным работам	Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ, 2008
Л3.3	Втюрин А. Н., Крылов А. С., Герасимова Ю. В.	Компьютерные технологии в науке и производстве: конспект лекций	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л3.4	Платонов Д. В., Минаков А. В., Дектерев А. А.	Компьютерные технологии в науке и образовании: учебно-методическое пособие [для бакалавров и магистров напр. 011200 «Физика», 140700 «Ядерная энергетика и теплофизика», 140800 «Ядерная физика и технологии», 222900 «Нанотехнология и микросистемная техника», 223200 «Техническая физика»]	Красноярск: СФУ, 2013

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Э2	Электронно-библиотечная система	http://www.znaniyum.com
Э3	Тестовая система	http://zkross.kirensky.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По дисциплине «Информационные технологии в технической физике» учебным планом предусмотрено 76 часа (2,11 зач. ед.) на самостоятельную работу, из них 22 часа (0,61 з.ед.) на изучение разделов теоретического цикла, 18 часов (0,50 з.ед.) на подготовку к выполнению и защите лабораторных работ.

Часы на изучение разделов теоретического цикла и подготовку к выполнению и защите лабораторных работ распределяются по разделам следующим образом: раздел 1 – 9 часов (0,25 з.ед.); раздел 2 – 15 часов (0,42 з.ед.); раздел 3 – 36 часов (1,00 з.ед.); раздел 4 – 16 часов (0,44 з.ед.)

Форма контроля самостоятельного изучения теоретического курса – тестирование и экзамен; на самостоятельную подготовку к экзамену предусмотрено 36 часов (1,00 з.ед.). Соответствующие вопросы внесены в экзаменационные билеты.

Для подготовки к выполнению и защите лабораторных работ рекомендуется использовать:

1. Втюрин А. Н. Компьютерные технологии в науке и производстве: метод. указания по лабораторным работам (УМКД № 92-2007)/ А. Н. Втюрин, А. С. Крылов, С. Н. Крылова – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 136 с.

2. Втюрин А. Н. Компьютерные технологии в науке и производстве: методические указания по самостоятельной работе (УМКД № 92-2007)/ А. Н. Втюрин – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 16 с.

3. Втюрин А. Н. Компьютерные технологии в науке и производстве: Версия 1.0 [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (УМКД № 92-2007)/ А. Н. Втюрин, В. А. Гуняков, Ю. В. Герасимова, С. Н. Крылова – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802551 от 04.12.2008 г. – 113 Мб.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Операционная система Microsoft Windows XP Professional (или более поздние версии).
9.1.2	Microsoft Visual Studio 2005 Standard Edition (или более поздние версии).
9.1.3	Matlab 2008 (или более поздние версии).
9.1.4	Mathcad 14 (или более поздние версии).
9.1.5	LabView 2015.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: - http://elibrary.ru
9.2.2	2. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: - http://www.znaniium.com

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в Интернет.

Проектор, экран, интерактивная доска.

Комплекс для выполнения лабораторных работ под управлением программного пакета LabView.

Комплекс для выполнения лабораторных работ по фотонике и оптоинформатике.