

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физики

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института физики,
профессор

« 24 » 09 2021 г.
С.Б. Вениг



Рабочая программа дисциплины
«Компьютер в физической лаборатории»

Направление подготовки
11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Профиль подготовки
«Физика и технология твердотельных электронных микро- и наноструктур»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Сергеев С.А.		18.09.2021
Председатель НМК	Скрипаль Ан.В.		22.09.2021
Заведующий кафедрой	Михайлов А.И.		20.09.2021
Специалист Учебно-го управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютер в физической лаборатории» является формирование у студентов комплекса профессиональных знаний и овладение практическими навыками эффективной работы на персональном компьютере, необходимыми для профессиональной деятельности, с использованием современных технических и программных средств.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина по выбору «Компьютер в физической лаборатории» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП бакалавриата и изучается студентами очной формы обучения Института физики СГУ, обучающимися по направлению 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» по профилю «Физика и технология твердотельных электронных микро- и наноструктур» в течение 4 учебного семестра. Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания, умения и владения, полученные в процессе освоения дисциплин: физика, математика, химия и подготавливает студентов к изучению в последующих семестрах таких дисциплин, как «Ядерная физика, физика атома и конденсированного состояния», «Электронные свойства кристаллов», «Физика полупроводников», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Квантовая механика», «Кристаллография и кристаллофизика», «Основы аналоговой и цифровой электроники», «Вакуумная и плазменная электроника», «Электродинамика сплошных сред», «Основы молекулярной электроники», «Вычислительные методы в физике полупроводников», «Материалы электронной техники и нанoeлектроники», «Технология материалов и структур электроники», «Твердотельная электроника», «Микроэлектроника и нанoeлектроника», «Основы математического моделирования в твердотельной электронике» и других дисциплин специализации, а также к прохождению учебной вычислительной практики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен проводить математическую обработку результатов измерений с учетом аппаратных характеристик и условий измерений по данным	1.1_Б. ПК-1. Способен обрабатывать результаты измерений в соответствии с калибровочными параметрами аппаратуры и условиями измерений 2.1_Б. ПК-1. Использует инструменты статистической обработки информации 3.1_Б. ПК-1. Обладает умениями корректно заносить информацию в базы данных	<ul style="list-style-type: none">• <u>знать</u><ul style="list-style-type: none">- основные инструменты статистической обработки информации и способы их использования;- основы программирования на алгоритмическом языке высокого уровня <i>Python</i>.• <u>уметь</u><ul style="list-style-type: none">- обрабатывать результаты измерений в соответствии с калибровочными параметрами аппаратуры и условиями измерений;- работать с текстовым редактором <i>Word</i> для создания качественных документов;• <u>владеть</u><ul style="list-style-type: none">- навыками работы в <i>Excel</i> для ведения математических расчетов, построения графиков;- практическими навыками обработки данных в системе авто-

		матризированных расчетов Mathcad. - навыками корректного занесения информации в базы данных.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					СРС	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Общая трудоемкость	Лаб	Из них – практическая подготовка	Пр		
1.	Текстовый редактор <i>Microsoft Word</i>	4	1	3				5	Выполнение и отчет по лабораторным работам 1-5
2.	Основы работы с электронными таблицами <i>Microsoft Excel</i>	4	3	6				10	Выполнение и отчет по лабораторным работам 6-10. Контрольная работа
3.	Применение <i>Mathcad</i> в инженерных расчетах	4	3	10				10	Выполнение и отчет по лабораторным работам 11-18
4.	Язык <i>Python</i> в математических и инженерных расчетах	4	3	3				15	Выполнение и отчет по лабораторным работам 19-22
	Промежуточная аттестация – 36 ч.	4							Экзамен, курсовая работа, контрольная работа
	Итого:		10	22	0	0	0	40	
	Общая трудоемкость дисциплины		108						

Содержание дисциплины

1. Введение. Компьютеры науке и технике.
2. Microsoft Word. Интерфейс пользователя. Шрифты, их установка и изменение параметров. Построение таблиц. Оформление курсовых и дипломных работ. Правила библиографического описания. Грамматическая проверка, оформление текста, элементы форматирования. Оформление текста и графические изображения. Изображение геометрических фигур. Построение блок-схем. Графика в тексте. Вставки. Время, календарь, даты. Нумерация страниц документа. Microsoft WordArt и его использование. Введение символов в текст документа. Редактор формул. Редактор диаграмм Word. Использование Шаблонов и Мастеров Word.
3. Microsoft Excel. Элементы интерфейса Excel. Основные операции с рабочими листами. Абсолютные и относительные ссылки. Форматы данных. Построение графиков. Вычисление значения функции с использованием условного оператора. Построение графика функции. Построение графиков двух функций в одной системе координат. Построение поверхности. Решение нелинейных уравнений. Нахождение корней уравнения командой «Подбора параметра», методом деления отрезка пополам, методом Ньютона. Решение системы линейных уравнений. Пошаговое решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Построение уравнений регрессии методом наименьших квадратов. Сглаживание экспериментальных данных. Линейная и экспоненциальная регрессионные модели. Построение эмпирических зависимо-

стей. Команда «Поиск решения». Численное интегрирование. Метод трапеций. Метод Симпсона. Решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Эйлера-Коши (метод Хьюна). Методы Рунге-Кутты. Неявный метод Эйлера.

4. Особенности Mathcad. Ввод, редактирование и форматирование текста, математических выражений. Создание и форматирование графиков. Работа с текстовым и формульным редактором. Интегральные преобразования. Символьные преобразования над матрицами. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера. Решение линейной системы методом Гаусса. Численное решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений. Решение задачи линейного программирования. Функции линейной и сплайновой интерполяции. Функции для линейной регрессии. Выполнение многомерной регрессии. Функция для нелинейной регрессии общего вида. Функции сглаживания данных. Функция предсказания. Приближенное решение дифференциальных уравнений. Численное решение дифференциального уравнения n -го порядка. Численное решение системы из n дифференциальных уравнений первого порядка. Построение поверхностей, заданных в явном виде в декартовой системе координат.

5. Язык Python. Логические переменные, уловный оператор и форматирование Числа, ввод и вывод, математический модуль. Библиотека numpy. Создание и индексация массивов. Арифметические операции и функции с массивами. Двумерные массивы, форма массивов. Построение графиков. Гистограммы и контурные диаграммы.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В преподавании дисциплины «Компьютер в физической лаборатории» при реализации различных видов учебной работы (лекции, практические занятия (семинары), самостоятельная работа) используются следующие современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проблемное обучение;
- исследовательские методы в обучении;
- дискуссии.

Лекционные занятия проводятся в основном в традиционной форме. При проведении лекций занятий активно используются ПК и мультимедийный проектор. Лабораторные занятия проводятся в основном в традиционной форме.

При проведении более 80% практических и лабораторных занятий используется ПК и мультимедийный проектор.

Методы обучения, применяемые при изучении дисциплины, способствуют закреплению и совершенствованию знаний, овладению умениями и получению навыков в области работы на компьютере.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов по дисциплине проводится в течение всего учебного семестра и заключается в чтении и изучении литературы, подготовке к лекциям, лабораторным занятиям, к контрольной работе и написанию реферата, в выполнении заданий лектора, работе в компьютерном классе или библиотеке.

Список рекомендуемой литературы для подготовки к практическим (семинарским) занятиям по избираемым темам указан в разделе 8 рабочей программы дисциплины.

Тематика лабораторных занятий

Тематика лабораторных занятий полностью соответствует содержанию дисциплины, приведенному в разделе 4 программы.

1. Изучение главного меню Microsoft Word и работа с ним. Построение таблиц.
2. Оформление курсовых и дипломных работ.
3. Оформление текста и графические изображения. Изображение геометрических фигур. Построение блок-схем.
4. Вставка объекта. Microsoft WordArt. Редактор диаграмм Word.
5. Введение формул. Редактор формул. Microsoft Equation.
6. Основные операции с рабочими листами Microsoft Excel.

7. Построение графиков. Арифметическая прогрессия.
8. Решение нелинейных уравнений. Нахождение корней уравнения командой «Подбора параметра», методом деления отрезка пополам, методом Ньютона.
9. Системы линейных уравнений. Порядок действий при работе с матрицами.
10. Построение уравнений регрессии методом наименьших квадратов. Сглаживание экспериментальных данных.
11. Численное интегрирование.
12. Решение дифференциальных уравнений.
13. Средства ввода и редактирования Mathcad.
14. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
15. Численное решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений.
16. Определение наибольшего и наименьшего значения функции.
17. Обработка экспериментальных данных.
18. Приближенное решение дифференциальных уравнений.
19. Язык Python. Логические переменные, условный оператор и форматирование Числа, ввод и вывод, математический модуль.
20. Библиотека numpy. Создание и индексация массивов. Арифметические операции и функции с массивами.
21. Двумерные массивы, форма массивов.
22. Библиотеки numpy. Построение графиков. Заголовок, подписи, сетка, легенда. Гистограммы и контурные диаграммы.

Описания всех перечисленных лабораторных работ имеются на кафедре физики полупроводников и, в том числе, изданные в книгах:

- *Сергеев С.А., Сысоев И.В.* Компьютер в физической лаборатории: учеб.-метод. пособие для студентов фак. нано- и биомедицинских технологий / 2-е издание, перераб. и дополн. – Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2013. – 304 с.
- *Сергеев С.А.* Компьютер в физической лаборатории: Учеб.-метод. пособие для студ. фак. нано- и биомедицинских технологий. Под общей редакцией проф. А.И. Михайлова – Саратов: ООО «Редакция журнала «Промышленность Поволжья», 2008. – 368 с.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов по дисциплине проводится в течение всего периода изучения дисциплины и заключается в подготовке к лабораторным занятиям, к контрольной работе, работе в компьютерном классе или библиотеке, выполнения курсовой работы.

Примерный перечень предлагаемых тем курсовых работ:

- Решение системы линейных уравнений в Excel.
- Решение нелинейных уравнений в Excel.
- Нахождение корней уравнения методом деления отрезка пополам, методом Ньютона.
- Численное интегрирование. Метод трапеций. Метод Симпсона.
- Решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Эйлера-Коши (метод Хьюна). Методы Рунге-Кутты. Неявный метод Эйлера.
- Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера в Mathcad.
- Решение линейной системы методом Гаусса в Mathcad.
- Численное решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений.
- Приближенное решение дифференциальных уравнений.
- Численное решение дифференциального уравнения n-го порядка.
- Численное решение системы из n дифференциальных уравнений первого порядка.
- Создание и индексация массивов. Арифметические операции и функции с массивами.
- Построение уравнений регрессии методом наименьших квадратов. Сглаживание экспериментальных данных с помощью табличного процессора Excel.
- Обработка экспериментальных данных в системе для инженерных и научных расчетов Mathcad. Функции для обработки экспериментальных данных.

Курсовые работы выполняются по выбранной студентом теме под руководством преподавателей и сотрудников выпускающей кафедры и должны содержать элементы литературного обзора по теме, расчетов, анализа в соответствии с конкретной спецификой выбранной темы. Работу следует выполнять с периодическим обсуждением результатов с руководителем и преподавателем. Курсовая работа завершается публичной защитой.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 50 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 50 % аудиторных занятий.

Практическая подготовка при реализации данной дисциплины направлена на формирование и закрепление практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы в процессе выполнения практических работ, в ходе которых студенты осваивают специфику и овладевают навыками при использовании информационных технологий в ходе разработки проектов, в частности применение языка Python в математических и инженерных расчетах.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- предоставление инвалидам по зрению или слабовидящим возможностей использовать крупноформатные наглядные материалы;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- использование индивидуальных графиков обучения и индивидуальных консультаций;
- использование дистанционных образовательных технологий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

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

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов по дисциплине «Компьютер в физической лаборатории» проводится в течение всего учебного семестра и заключается в чтении и изучении литературы, подготовке к лабораторным занятиям и лекциям, к контрольной работе, выполнении индивидуальных заданий преподавателя, работе в компьютерном классе или библиотеке, выполнении курсовой работы.

Рекомендуется:

- для качественного усвоения материала разбирать вопросы, рассмотренные на каждом очередном занятии, до следующего, по непонятым деталям консультироваться у преподавателя, читать соответствующую литературу;
- при подготовке к выполнению и отчетам по лабораторным работам тщательно изучать теоретическое описание работы, задавать уточняющие вопросы преподавателю и дежурному инженеру, иметь отдельную тетрадь по лабораторному практикуму, для выполнения заданий и оформления отчетов;
- при подготовке к занятиям пользоваться рекомендациями преподавателя, ведущего занятия, изучать рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- при подготовке к контрольной работе пользоваться рекомендованной литературой;
- задания, которые даются преподавателем во время занятий по отдельным вопросам, обязательны для выполнения, и качество их выполнения будет проверяться во время зачета.
- при выполнении курсовой работы систематически контактировать с руководителем и выполнять его конкретные инструкции при работе по выбранной теме.

В ходе изучения дисциплины в часы лабораторных занятий студенты выполняют контрольную работу.

Варианты контрольных работ разработаны на основе программы курса. Студенту необходимо знать основные определения, уметь строить таблицы и блок-схемы, уметь работать с редакто-

ром формул Microsoft Equation. Студент должен иметь представление о системах линейных и нелинейных уравнений, уметь интегрировать и решать дифференциальные уравнения, знать язык Python и уметь программировать.

При подготовке к контрольным работам необходимо использовать знания, полученные на занятиях и предложенные в литературе.

Контрольная работа 1.

Вариант А. С помощью *Microsoft Excel* вычислить предложенные интегралы: первый – методом трапеций, второй – методом Симпсона.

Вариант Б. С помощью *Microsoft Excel* решить предложенное дифференциальное уравнение с заданными начальными условиями на заданном отрезке методом Эйлера. Получить решение дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты с заданным начальным условием и шагом на заданном интервале.

Результаты выполнения контрольных работ учитываются при проведении промежуточной аттестации студентов.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Правила библиографического описания.
2. Вставка объекта. Microsoft WordArt и его использование.
3. Введение формул.
4. Нахождение корней уравнения командой «Подбора параметра».
5. Порядок действий при работе с матрицами.
6. Численное интегрирование. Метод трапеций.
7. Решение дифференциальных уравнений. Методы Эйлера, Эйлера-Коши и Хьюна.
8. Создание базы данных, состоящих из одной таблицы, из двух таблиц.
9. Правила построения алгоритмов на языке блок-схем.
10. Цикл с параметром, цикл с предусловием, цикл с постусловием.
11. Функции для обработки экспериментальных данных.
12. Функции для решения дифференциальных уравнений.
13. Численное решение дифференциального уравнения n-го порядка.

Вопросы для проведения аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Правила библиографического описания.
2. Абсолютные и относительные ссылки.
3. Построение поверхности.
4. Нахождение корней уравнения методом деления отрезка пополам.
5. Нахождение корней уравнения методом Ньютона.
6. Пошаговое решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
7. Численное интегрирование. Метод Симпсона.
8. Решение дифференциальных уравнений. Методы Рунге-Кутты. Неявный метод Эйлера.
9. Создание и форматирование графиков.
10. Символьные преобразования над матрицами.
11. Функции для обработки экспериментальных данных.
12. Выполнение многомерной регрессии.
13. Функция для нелинейной регрессии общего вида. Функции сглаживания данных.
14. Численное решение системы из n дифференциальных уравнений первого порядка.
15. Построение поверхностей, заданных в явном виде в декартовой системе координат.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
4	10	40	0	10	0	0	40 (экз)	100
4 (курсовая работа)	0	0	0	40	0	20	40 (зач. с оценкой)	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

4 семестр

Лекции

Посещаемость, активность работы в аудитории, правильность ответов при опросах, качество выполнения заданий лектора – от 0 до 10 баллов.

Лабораторные занятия

Контроль посещения и выполнения лабораторных заданий в течение одного семестра - от 0 до 40 баллов.

Практические занятия

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Качество подготовки к лекциям и лабораторным занятиям, активность на занятиях, грамотность в оформлении заданий, правильность выполнения контрольной работы – от 0 до 10 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрены.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Компьютер в физической лаборатории» оценивается от 0 до 40 баллов и проводится в форме **экзамена**.

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена:

ответ на «отлично» оценивается от 35 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 28 до 34 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 20 до 27 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 19 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента в 4 семестре по дисциплине «Компьютер в физической лаборатории» при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена составляет **100** баллов.

Таблица 2.1. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине в оценку:

86 - 100 баллов	«отлично»
70 - 85 баллов	«хорошо»
50 - 69 баллов	«удовлетворительно»
0 - 49 баллов	«не удовлетворительно»

В процессе изучения дисциплины «Компьютер в физической лаборатории» выполняется **курсовая работа**.

Программа оценивания учебной деятельности студента по КУРСОВОЙ РАБОТЕ

4 семестр

Лекции

Не предусмотрены

Лабораторные занятия

Не предусмотрены

Практические занятия

Не предусмотрены

Самостоятельная работа

Качество выполнения курсовой работы – от 0 до 40 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности

Обзор литературы по теме курсовой работы – от 0 до 20 баллов.

Промежуточная аттестация по **курсовой работе** оценивается от 0 до 40 баллов и проводится в форме зачета с оценкой в результате публичной защиты.

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой:

ответ на «отлично» оценивается от 35 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 28 до 34 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 20 до 27 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 19 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента в 4 семестре по **курсовой работе** при проведении промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по **курсовой работе** в оценку (зачет) с оценкой.

86 - 100 баллов	«отлично» / зачтено
70 - 85 баллов	«хорошо» / зачтено
50 - 69 баллов	«удовлетворительно» / зачтено
0 - 49 баллов	«не удовлетворительно» / незачтено

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература:

1. Сузи Р.А. Язык программирования Python [Электронный ресурс]. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 350 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22450>. – ЭБС «IPRbooks».
2. Андреева Т.А. Программирование на языке Pascal [Электронный ресурс]. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 277 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22437>. – ЭБС «IPRbooks».
3. Кравченко Л.В. Практикум по Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access), PhotoShop [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие. – М.: «ФОРУМ»; «ИНФРА-М», 2015. – 168 с. – ISBN 978-5-91134-656-0. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=478844>. ЭБС «ИНФРА-М».
4. Благовещенский В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике в пакете MathCad [Электронный ресурс]. – М.: Лань, 2013. – 96 с. – ISBN 978-5-8114-1528-1. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42975. – ЭБС «ЛАНЬ».
5. Фаронов В.В. Turbo Pascal 7.0 [Электронный ресурс]: учебный курс. – М.: КноРус, 2016. – 363 с. – ISBN 978-5-406-04792-7. – Режим доступа: <http://www.book.ru/book/918526>. – ЭБС «BOOK.ru».

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Windows XP Prof
2. Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations
3. Microsoft Office профессиональный 2010
4. MathCad 14.0
5. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/>
6. Зональная научная библиотека им. В.А. Артисевич Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского. – Режим доступа: <http://library.sgu.ru/>
7. <http://www.python.org/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине «Компьютер в физической лаборатории» проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой, проекторами, измерительными приборами, лабораторным оборудованием, наглядными демонстрационными материалами, плакатами, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Место проведения практической подготовки: компьютерные классы Института физики СГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Электроника и нанoeлектроника» и профилю «Физика и технология твердотельных электронных микро- и наноструктур».

Автор: Сергеев С.А.

Программа одобрена на заседании кафедры физики полупроводников 30 октября 2019 г., протокол № 3.

Программа актуализирована в 2021 г. и одобрена на заседании кафедры физики полупроводников 20 октября 2021 года, протокол № 2.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература:

1. Сергеев С.А. Компьютер в физической лаборатории: Учеб.-метод. пособие для студ. фак. нано- и биомедицинских технологий. Под общей редакцией проф. А.И. Михайлова – Саратов: ООО «Редакция журнала «Промышленность Поволжья», 2008. – 368 с. (А978282-ОХФ)
2. Сергеев С.А., Сысоев И.В. Компьютер в физической лаборатории: учеб.-метод. пособие для студентов фак. нано- и биомедицинских технологий / 2-е издание, перераб. и дополн. – Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2013. – 304 с
3. Сергеев С.А., Михайлов А.И., Сергеева Б.В. Современные компьютерные технологии. ЭВМ в инженерной практике. – Germany. Saarbrücken: Издательский Дом: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 240 с. ISBN 978-3-8433-2467-0
4. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. MathCAD 7.0 в математике, физике и в Internet. – М.: Нолидж, 1998. – 325 с.
5. MathCAD. Лабораторный практикум / В.В. Найханов, Т.В. Аюшев, А.А. Габагуев и др. / Под ред. проф. В.В. Найханова. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2000. – 59 с.
6. Хахаев И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python. – М.: Alt-Linux, 2010. – 126 с.
7. Васильев А.Н. Excel 2010 на примерах – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 422 с. (Учебная литература, А915930-ОХФ, А915931-ОХФ)
8. Бондаренко С., Бондаренко М. Excel 2003: учеб. пособие. – М.; СПб.: Питер, 2005. – 320 с. (Учебная литература, А908839-ОХФ, А908840-ОХФ)
9. Дьяконов В.П. Энциклопедия Mathcad 2001i и Mathcad 11: справ. изд. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 832 с.(А909195-ОХФ)
10. Левин А.Ш. Самоучитель работы на компьютере. Начинаем с Windows: учеб. пособие. – 3-е изд. – М.; СПб.: Питер, 2005. – 720 с. (А908835-ОХФ)
11. Левин А.Ш. Самоучитель работы на компьютере: Начинаем с Windows. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 704 с. (А907069-ОХФ)
12. Левин А.Ш. Самоучитель работы на компьютере: Начинаем с Windows: учеб. пособие. – М.: Нолидж, 2000. – 688 с. (А907318-ОХФ)
13. Левин А.Ш. Самоучитель полезных программ: учеб. пособие. – 3-е изд. – М.; СПб.: Питер, 2004. – 704 с. (А908834-ОХФ)
14. Юркин А.Г. Задачник по программированию. – СПб.: Питер, 2002. – 192 с. (А887493-ОХФ)
15. Очков В.Ф. Mathcad 12: для студентов и инженеров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 458 с. (Учебная литература, А909125-ОХФ, А909126-ОХФ)
16. Кирьянов Д.В. Mathcad 12: учеб. пособие; гл. ред. Е. Кондукова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 566 с. (А909208-ОХФ)