

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 10.08.2023 16:34:38
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

Б.Б.Педько

«28»

июня

2022 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Обработка и анализ данных физического эксперимента

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

профиль

Физика и технология материалов и устройств радиоэлектроники

Для студентов

3 курса, очной формы обучения

Составитель: к.ф.-м.н. Семенова Е.М.

Тверь, 2022

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов совокупности общих профессиональных компетенций, обеспечивающих решение задач, связанных с информационными технологиями, в частности, имением работать с прикладными программами для решения задач обработки результатов научно-исследовательской работы.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование общепрофессиональных компетенций;
- изучение и освоение основных методов, способов и средств обработки данных;
- изучение и освоение инструментальных средств программирования и прикладных программ для решения инженерно-технических задач.
- развитие логического и алгоритмического мышления студентов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Обработка и анализ данных физического эксперимента» изучается в модуле Информационные технологии и компьютерное моделирование в физике Блока 1. Дисциплины обязательной части учебного плана ООП. Логически и содержательно данная дисциплина связана с дисциплиной «Программирование».

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные при изучении школьного курса информатики и математики. В процессе работы для решения задач студентам потребуются знания, по дисциплинам «Математический анализ» и «Линейная алгебра и аналитическая геометрия». Освоение дисциплины «Обработка и анализ данных физического эксперимента» является необходимой основой для последующего практики и подготовки и написания выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины: 6 зачетных единиц, 216 академических часа, в том числе:

контактная аудиторная работа: лабораторные работы 62 часа;

самостоятельная работа: 154 часа, в том числе контроль 27 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.3. Обрабатывает экспериментальные данные с применением специализированных программных продуктов.
ОПК-3. Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.	ОПК-3.1. Использует информационные технологии для поиска, систематизации и анализа данных в рамках поставленной задачи; ОПК-3.2. Применяет специализированные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-3.3. Соблюдает требования информационной безопасности осуществляя работу с применением информационных технологий.

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет в 5 семестре, экзамен в 6 семестре.

6. Язык преподавания: русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)	Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лабораторные	

		работы		
		всего	в т.ч. ПП	
3 курс (5 семестр)				
Работа с файлами Microsoft Office Excel и Word. Чтение и создания фалов приложений Excel и Word. Пространства имен Microsoft.Office.Interop.Excel и Microsoft.Office.Interop.Word.	10	4		6
Программное обеспечение для проведения численного анализа данных в физическом эксперименте. OriginPro 8.1: интерфейс и инструменты.	8	2		6
Таблицы Origin. Ввод и преобразование данных.	8	2		6
Научная графика (2D) в OriginPro 8.1.	8	2		6
Научная графика (3D) в OriginPro 8.1.	8	2		6
Аппроксимация экспериментальных данных в OriginPro 8.1.	14	4		10
Особенности работы с таблицами Excel в OriginPro 8.1. Статистика.	16	6		10
Обработка и анализ изображений в OriginPro 8.1.	18	6		12
Система «MathCAD»: интерфейс, входной язык, общая характеристика и порядок работы. Решение нелинейных уравнений и систем линейных и нелинейных уравнений (функции root, Find, Isolve и их аргументы), исходные данные, построение и анализ графиков функций.	18	6		12
ИТОГО в 5 семестре	108	34		74
3 курс (6 семестр)				
1. Интерпретируемые языки и языки с динамической типизацией	7	1		6
2. Введение в Python	9	3		6
3. Обзор стандартной библиотеки языка Python	12	2		10
4. Объектно-ориентированное программирование в Python	17	8		9
5. Обработка числовой информации. Реализация вычислительных алгоритмов.	16	6		10
6. Функциональное программирование в Python	20	8		12
Итого в 6 семестре	108	28		53
экзамен	27			27
ИТОГО	216	62		154

III. Образовательные технологии

Учебная программах- наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Работа с файлами Microsoft Office Excel и Word. Чтение и создания фалов приложений Excel и Word. Пространства имен Microsoft.Office.Interop.Excel и Microsoft.Office.Interop.Word.	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
Программное обеспечение для проведения численного анализа данных в физическом	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач</i>

эксперименте. OriginPro 8.1: интерфейс и инструменты.		<i>Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
Таблицы Origin. Ввод и преобразование данных.	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
Научная графика (2D) в OriginPro 8.1.	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
Научная графика (3D) в OriginPro 8.1.	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
Аппроксимация экспериментальных данных в OriginPro 8.1.	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
Особенности работы с таблицами Excel в OriginPro 8.1. Статистика.	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
Обработка и анализ изображений в OriginPro 8.1.	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
Система «MathCAD»: интерфейс, входной язык, общая характеристика и порядок работы. Решение нелинейных уравнений и систем линейных и нелинейных уравнений (функции root, Find, Isolve и их аргументы), исходные данные, построение и анализ графиков функций.	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
1. Интерпретируемые языки и языки с динамической типизацией	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
2. Введение в Python	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа</i>

		<i>Мозговой штурм</i>
3. Обзор стандартной библиотеки языка Python	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
4. Объектно-ориентированное программирование в Python	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
5. Обработка числовой информации. Реализация вычислительных алгоритмов.	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>
6. Функциональное программирование в Python	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Решение индивидуальных задач Самостоятельная работа Мозговой штурм</i>

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточного контроля: студенты, освоившие программу курса, могут получить оценку по итогам семестровой и полусеместровой рейтинговой аттестации согласно «Положению о рейтинговой системе обучения ТвГУ» (протокол №8 от 30 апреля 2020 г.).

Если условия «Положения о рейтинговой системе ...» не выполнены, то экзамен сдается согласно «Положению о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) обучающихся по программам высшего образования ТвГУ» (протокол №11 от 28 апреля 2021 г.)

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

ОПК-2. Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

ОПК-2.3. Обрабатывает экспериментальные данные с применением специализированных программных продуктов.

Задание:

Выполните импорт данных из файла file.dat в рабочие таблицы OriginPro 8.1. Используя импортированные данные, постройте точечный график (Symbol:Scatter). Проведите аппроксимацию данных с помощью процедуры Nonlinear Curve Fit.

Способ аттестации: выполнение обработки данных на ПК.

Критерии оценки:

1. Не умеет применять современные образовательные информационные технологии для приобретения новых знаний.
2. Обладает минимальными навыками применения современных образовательных информационных технологий для приобретения новых знаний.
3. Удовлетворительно применяет современные образовательные информационные технологии для приобретения новых знаний.
4. Свободно использует современные образовательные информационные технологии для приобретения новых знаний.
5. Эффективно использует современные образовательные информационные технологии для приобретения новых знаний.

ОПК-3. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.:

ОПК-3.1. Использует информационные технологии для поиска, систематизации и анализа данных в рамках поставленной задачи;

ОПК-3.2. Применяет специализированные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

Задание:

Импортируйте в OriginPro 8.1 изображение image.bmp. Улучшите качество изображения, используя инструменты Brightness, Contrast и др. С помощью микрофотографии объект-микрометра (OM.bmp) определите размер кадра в

микрометрах. Оцените размер произвольного объекта структуры. А также нанесите на изображение масштабную метку 40 мкм.

Способ аттестации: выполнение обработки данных на ПК.

Критерии оценки:

1. Не умеет осуществлять обработку графической, текстовой и иной информации в специализированных программах, применять современные образовательные информационные технологии для приобретения новых знаний.
2. Обладает отдельными навыками обработки графической, текстовой и иной информации в специализированных программах, применения современных образовательных информационных технологий для приобретения новых знаний.
3. Удовлетворительно умеет осуществлять обработку графической, текстовой и иной информации в специализированных программах, применение современных образовательных информационных технологий для приобретения новых знаний.
4. Хорошо умеет осуществлять обработку графической, текстовой и иной информации в специализированных программах, применение современных образовательных информационных технологий для приобретения новых знаний.
5. Свободно осуществляет обработку графической, текстовой и иной информации в специализированных программах, применение современных образовательных информационных технологий для приобретения новых знаний.

ОПК-3.3. Соблюдает требования информационной безопасности осуществляя работу с применением информационных технологий

Задание:

1. Проверить flash-накопитель на наличие вредоносных программ.
2. Определить параметры сетевых настроек в контексте безопасности.

Способ аттестации: отчет на ПК.

Критерии оценки:

1. Не владеет навыками работы с антивирусными программами, не умеет соблюдать правила компьютерной безопасности

2. Владеет ограниченным набором навыков работы с антивирусными программами, соблюдения правил компьютерной безопасности.

3. Удовлетворительно владеет навыками работы с антивирусными программами, соблюдения правил компьютерной безопасности.

4. Хорошо владеет навыками работы с антивирусными программами, соблюдает правила компьютерной безопасности.

5. В полной мере владеет навыками работы с антивирусными программами, соблюдает правила компьютерной безопасности.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Воскобойников Ю. Е. Статистический анализ экспериментальных данных в пакетах **MathCAD** и Excel [Электронный ресурс] / Ю. Е. Воскобойников; Воскобойников Ю. Е. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 212 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-8114-7770-8. <https://e.lanbook.com/book/179025>
2. Бурнаева Э. Г. **Обработка** и представление данных в MS Excel [Электронный ресурс] / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора; Бурнаева Э. Г., Леора С. Н. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 156 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-8114-8473-7.

б) дополнительная литература:

1. Платонов Ю. М. Информатика: учебное пособие. - М.: Альтаир: МГАВТ, 2014. - 226 с.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429784>
2. Стефанова И. А. **Обработка данных** и компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Стефанова; Стефанова И. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 112 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-8114-4010-8. <https://e.lanbook.com/book/126939>

3. Кошев, А. Н. Вычислительные методы : учебное пособие / А. Н. Кошев, В. В. Кузина; А. Н. Кошев, В. В. Кузина. - Вычислительные методы. - Электрон. дан. (1 файл). - Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. - 204 с.
<http://www.iprbookshop.ru/75316.html>

4.

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;

2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;

3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Внутренние информационные ресурсы:

Научная библиотека ТвГУ – <http://library.tversu.ru>;

Сервер доступа к модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle – <http://moodle.tversu.ru>;

Сервер обеспечения дистанционного обучения и проведения Web-конференций Mirapolis Virtual Room – <http://mvr.tversu.ru>;

Репозиторий научных публикаций ТвГУ – <http://eprints.tversu.ru>.

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках изучения дисциплины предусмотрено чтение лекций, проведение практических занятий в компьютерном классе, а также использование различных форм самостоятельной работы студентов. На практических занятиях на примере построения алгоритмов решения математических и физических задач

формируется умение логически мыслить и способность использовать навыки в программировании и знаний по математике и физике для решения конкретных вычислительных задач, а также для моделирования физических процессов. На занятиях активно применяются мультимедийные технологии. Предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, а именно компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций, тестовых тренингов.

В процессе освоения дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных ИТ компаний, участие в вебинарах, мастер-классы экспертов и специалистов.

VII. Материально-техническое обеспечение

<p>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс физико-технического факультета. Компьютерная лаборатория робототехнических систем № 4а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер RAMEC STORM C2D 4600/160Gb/256mB/DVD-RW +Монитор LG TFT 17" L1753S-SF – 12 шт 2. Мультимедийный комплект учебного класса (вариант № 2) Проектор Casio XJ-M140, настенный проекц. экран Lumien 180*180. ноутбук Dell N4050. сумка 15,6", мышь 3. Коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-port DGS-1016D 4. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 5. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 6. Демонстрационное оборудование комплект «LegoMidstormsEV3» 7. Комплект учебной мебели 	<p>Microsoft Office профессиональный плюс 2013. Microsoft Windows 10 Enterprise - - Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows - Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011; MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012; Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009 Adobe Acrobat Reader DC – Russian – бесплатно Adobe Media Player – бесплатно Google Chrome – бесплатно Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) – бесплатно Lazarus 1.4.0 - бесплатно LEGO MINDSTORMS EV3 – бесплатно Microsoft Expression Studio 4 - бесплатно MiKTeX 2.9 - бесплатно MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатно R Studio - бесплатно</p>
---	--	---

<p>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс № 216 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1. Компьютер INT Allegro, монитор Benq 24" GL2460 – 10 шт. 2. Коммутатор D-Link DGS-1008D (2 шт) 4. Проектор Beng MW523 DLP с потолочным креплением и проекционным экраном 5. Комплект учебной мебели 6. Переносной ноутбук</p>	<p>Microsoft Windows 10 Enterprise - MS Office 365 pro plus. Kaspersky Endpoint Security для Windows Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Unreal Commander - бесплатно Почта Outlook – бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; Python 3.4.3 – бесплатно Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64 bit) - бесплатно Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011; Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009</p>
--	--	--

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			