

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

Долматов О. Ю.

«28» 06

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Компьютерные технологии в науке и образовании			
Направление подготовки/ специальность	03.04.02 Физика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Физика конденсированного состояния		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч		152	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовая работа	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭФ
Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры			Лидер А. М.
			Лидер А. М.
Руководитель ООП			Малютин В. М.
Преподаватели			Чистякова Н. В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций (результатов освоения) для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК(У)-2.У1	Умеет взаимодействовать с заинтересованными лицами в случае проблем с разработкой проекта
		УК(У)-2.31	Знает основы планирования, разработки документации проекта и этапов его выполнения
ОПК(У)-5	Способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	ОПК(У)-5.В1	Владеет опытом работы с компьютерными технологиями для решения профессиональных задач
		ОПК(У)-5.У1	Умеет использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач
		ОПК(У)-5.31	Знает профессионально-профилированные компьютерные технологии для решения профессиональных задач
		ОПК(У)-5.В2	Владеет опытом работы с компьютерными технологиями, находящимися за пределами профиля подготовки
		ОПК(У)-5.У2	Умеет использовать компьютерные технологии, находящиеся за пределами профиля подготовки
		ОПК(У)-5.32	Знает компьютерные технологии, находящиеся за пределами профиля подготовки
ПК(У)-1	Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	ПК(У)-1.В1	Владеет опытом использования современных компьютерных сетей, баз данных, программных продуктов и ресурсов Internet для решения конкретных задач научных исследований в области физики
ПК(У)-6	Способность методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики	ПК(У)-6.В3	Владеет практическим опытом разработки сценария учебного занятия и диагностических материалов для оценки достигнутых результатов обучения
		ПК(У)-6.У3	Умеет выбирать методы и средства обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения
		ПК(У)-6.33	Знает современные подходы к конструированию учебных занятий, особенности проектирования современных методов и средств обучения
ПК(У)-7	Способность руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	ПК(У)-7.31	Знает способы повышения квалификации, основные источники информации, средства вычислительной техники, коммуникации и связи

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Создавать исследовательские проекты с помощью имитационных моделей физических процессов.	ОПК(У)-5
РД2	Выполнять моделирование процессов и обрабатывать результаты с помощью пакета LabView	ОПК(У)-5
РД3	Владеть пакетом Origin для обработки результатов	ОПК(У)-5
РД4	Применять знания создания мультимедиа-продуктов	ПК(У)-1
РД5	Создавать электронные учебные пособия	УК(У)-2 ПК(У)-6
РД6	Применять знания основ сетевых технологий	ПК(У)-1 ПК(У)-7

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Создание исследовательских проектов с помощью имитационных моделей физических процессов.	РД1	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	16
Раздел 2. Программные системы для экспериментальных исследований	РД2	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	16
Раздел 3. Программы для обработки и визуализации результатов	РД3	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Мультимедиа и гипермедиа	РД4	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	24
Раздел 5. Электронные учебные пособия	РД5	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	20
Раздел 6. Основы сетевых технологий.	РД6	Лекции	1
		Практические занятия	4

		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	20
Раздел 7. Сервисы Интернет	РД6	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	16
Раздел 8. Дистанционное образование	РД5	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. *Создание исследовательских проектов с помощью имитационных моделей физических процессов.*

Рассматриваются возможности интерактивного моделирования физических процессов в различных областях физики.

Темы лекций:

1. Обзор моделирования физических процессов на примере общедоступных ресурсов в Интернет.

Темы практических занятий:

1. Объекты моделирования. Законы движения объектов. Контроль выполнения. (4 часа)

Названия лабораторных работ:

1. Создание исследовательского проекта на выбранном общедоступном ресурсе в сети Интернет. (3 часа)

Раздел 2. *Программные системы для экспериментальных исследований*

На примере LabVIEW рассматривается программное обеспечение, которое используются в системах сбора и обработки данных. Современные измерительные компьютерные комплексы. LabVIEW как средство разработки для быстрого проектирования и модификации инструментальных систем.

Темы лекций:

1. Программные системы для экспериментальных исследований.

Темы практических занятий:

1. Информационно-измерительные комплексы (4 часа)

Названия лабораторных работ:

1. Датчик случайных чисел. (3 часа)

Раздел 3. *Программы для обработки и визуализации результатов*

Правила прорисовки графиков. Средства и методы программной обработки на примере Origin. Другие программы для обработки и представления данных.

Темы лекций:

1. Программы для обработки и визуализации результатов.

Темы практических занятий:

1. Графики в Origin (4 часа)

Названия лабораторных работ:

1. Построение элементарной алмазной решетки (3 часа)

Раздел 4. *Мультимедиа и гипермедиа*

Историческая эволюция представления информации, аспекты разработки и фазы создания мультимедиа-продукции, характеристики и параметры общеизвестных форматов медиа-файлов.

Темы лекций:

1. Мультимедиа и гипермедиа.

Темы практических занятий:

1. Мультимедиа (4 часа)

Названия лабораторных работ:

1. Оптимизация графики. (3 часа)

Раздел 5. Электронные учебные пособия

Особенности электронных учебных пособий, их показатели качества и алгоритм их оценки; основы тестирования.

Темы лекций:

1. Электронные учебные пособия.

Темы практических занятий:

1. Построение ЭУП (4 часа).

Названия лабораторных работ:

1. Пакет HyperCard (3 часа)

Раздел 6. Основы сетевых технологий

Принципы работы глобальной сети Интернет, дается понятие протокола, детально представлена модель OSI, обозначены функции протоколов, которые в нее входят, приведен анализ работы протоколов IP, TCP, UDP, рассмотрена работа системы доменных имен DNS, приведены схемы взаимодействия и описание архитектуры "клиент-сервер".

Темы лекций:

1. Программные системы для экспериментальных исследований.

Темы практических занятий:

1. Компьютерные сети (4 часа).

Названия лабораторных работ:

1. Сетевые команды операционной системы (3 часа).

Раздел 7. Сервисы Интернет

Электронная почта, передача файлов по FTP, сервис мгновенных сообщений, WWW, работа веб-серверов и сайтов.

Темы лекций:

1. Сервисы Интернет

Темы практических занятий:

1. Типы сервисов (4 часа).

Названия лабораторных работ:

1. Кодирование страницы в HTML (3 часа).

Раздел 8. Дистанционное образование

Принципы дистанционного образования и систем дистанционного образования, стандарты технологий, анализ распространенных систем ДО.

Темы лекций:

1. Дистанционное образование.

Темы практических занятий:

1. Средства дистанционного образования (4 часа).

Названия лабораторных работ:

1. Создание тестов в Moodle (3 часа).

Темы курсовых работ (теоретический раздел)

1. Информационное общество и цифровые технологии
2. Система DNS
3. Организация почтовых систем
4. Сетевые технологии обработки информации
5. Глобальная сеть Интернет
6. Современные мультимедиа
7. Информационно-поисковые системы
8. Защита информации
9. Эффективная презентация
10. Сетевые протоколы
11. Модель OSI
12. Мультимедийный учебник
13. Проекты дистанционного образования в сети
14. Учебные порталы
15. Образовательные ресурсы в Интернете
16. Межсетевые экраны
17. Сетевые серверы. Типы, характеристики, области применения
18. Базы данных в компьютерных сетях
19. Беспроводные сети
20. Вирусы и антивирусные программы
21. Мультимедиа технологии в образовании
22. Сервисы Google для образования
23. Внедрение и развитие дистанционных форм обучения и научной деятельности
24. Использование нейросетей в науке и технике
25. Применение суперкомпьютера в современной науке

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к лабораторным работами к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Освоение программных средств.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение:

1. Малютин, В. М. Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие / В. М. Малютин, Е. А. Склярова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 166 с. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m043.pdf> Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

2. Трэвис, Д. LabVIEW для всех / Д. Трэвис, Д. Кринг. – 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ДМК Пресс, 2011. – 904 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/1100> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

3. Олифер, В. Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы: учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2015. – 944 с.

Дополнительная литература:

1. Магда, Ю. С. LabVIEW: практический курс для инженеров и разработчиков: руководство / Ю. С. Магда. – Москва: ДМК Пресс, 2012. – 208 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3023> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7: учебное пособие / П. А. Бутырин, Т. А. Васьковская, В. В. Каратаев, С. В. Материкин. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 265 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/1089> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Ряшенцев, И. В. Основы кодирования на языке HTML /И.В. Ряшенцев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: TPU Moodle, 2013. –URL: http://portal.tpu.ru:7777/portal/page/portal/BiRIV/info/Curse_HTML –Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ – Текст: электронный.
4. Хэвиленд, К. Системное программирование в UNIX / К. Хэвиленд, Д. Грей, Б. Салама. – Москва: ДМК Пресс, 2007. – 368 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/1223> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. ЭК «Компьютерные технологии в науке и образовании» [Электронный ресурс] // Подсистема управления интернет-обучением НИ ТПУ [Офиц. сайт]. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/mod/page/view.php?id=17337>
2. Система Moodle [Official website]. URL: <https://moodle.org/?lang=ru>

Используемое лицензионное программное обеспечение:

1. Adobe Acrobat Reader DC;
2. Adobe Flash Player;
3. Mozilla Firefox ESR;
4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
5. Far Manager;
6. Google Chrome;

7. WinDjView
8. NI LabVIEW 2009 ASL
9. OriginLab Origin 9 Academic

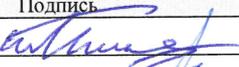
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 4 220	Комплект учебной мебели на 35 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 3 шт.; Компьютер - 35 шт.; Принтер - 1 шт.; Телевизор - 4 шт.

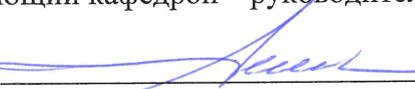
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 03.04.02 Физика/Физика конденсированного состояния (приема 2020 г. очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель		Малютин В. М.
Доцент		Чистякова Н. В.

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения экспериментальной физики ИЯТШ (протокол № 2 от « 4 » июня 2020 г.).

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры:

д. т. н.  /Лидер А. М./
подпись