

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./

«1»

09

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА (ПРАКТИКУМ НА ЭВМ)

Направление подготовки/ специальность	03.03.02 – Физика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Физика конденсированного состояния		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОЭФ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

Лидер А.М.

Склярова Е.А.

Гаранин Г.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
		УК(У)-1.У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
		УК(У)-1.З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
ОПК(У)-5	Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	ОПК(У)-5.В1	Владеет опытом работы с компьютером, как со средством управления информацией
		ОПК(У)-5.У1	Умеет обрабатывать и анализировать результаты полученной информации
		ОПК(У)-5.З1	Знает основные методы, средства получения и хранения информации
ПК(У)-2	Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК(У)-2.У2	Умеет использовать информационные технологии в расчетах профессиональных задач
		ПК(У)-2.З2	Знает возможности информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой 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	
РД-1	Знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, соблюдает основные требования информационной безопасности.	УК(У)-1 ПК(У)-2
РД-2	Владеть опытом использования прикладных программ и специализированных пакетов программ при решении инженерных задач.	ОПК(У)-5 ПК(У)-2

РД-3	Владеть опытом использования одной из современных систем программирования.	ОПК(У)-5 ПК(У)-2
РД-4	Знать основные направления в создании информационных ресурсов для глобальных сетей, технологий централизованных и распределенных баз данных..	УК(У)-1 ОПК(У)-5 ПК(У)-2

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 ¹	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1.	РД-1	Лекции	16
	РД-2	Практические занятия	-
	РД-3	Лабораторные занятия	32
	РД-4	Самостоятельная работа	60

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1.

В рамках дисциплины рассматриваются методы аппроксимации, методы решения дифференциальных уравнений, работа в системе MATLAB.

Темы лекций:

1. Решение задачи аппроксимации. Метод наименьших квадратов.
2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты.
3. Решение одномерной стационарной краевой задачи. Метод конечных разностей. Метод стрельбы.
4. Решение двумерной стационарной краевой задачи методом конечных разностей.
5. Решение дифференциальных уравнений в частных производных (4 часа).
6. Решение задач вычислительной физики в системе MATLAB (4 часа).

Названия лабораторных работ:

1. Метод наименьших квадратов. Язык программирования С (4 часа)
2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Язык программирования С. (4 часа)
3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты. Язык программирования С. (4 часа)
4. Численное решение стационарной краевой задачи. Язык программирования С. (4 часа)
5. Решение стационарной краевой задачи методом стрельбы. Язык программирования С. (4 часа)
6. Решение двумерной стационарной краевой задачи. Язык программирования С. (4 часа)
7. Решение задачи в частных производных. Язык программирования С. (4 часа)
8. Решение задач вычислительной физики в системе MATLAB. (4 часа)

¹ Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Соболева, Т.С. Дискретная математика: учебник для вузов [Электронный ресурс] / Т.С. Соболева, А.В. Чечкин; под ред. А.В. Чечкина. — Москва: Академия, 2014. — 256 с. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-62.pdf> (контент)
2. Киреев В.И., Пантелеев А.В., Численные методы в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Киреев В.И., Пантелеев А.В.; 4е изд., испр. — Москва: Лань, 2015. — 448 с. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65043> (контент)
3. Дьяконов, В.П.. MATLAB R2007/2008/2009 для радиоинженеров [Электронный ресурс] / Дьяконов В. П.. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 976 с. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1180 (контент)

Дополнительная литература

1. Волков, Е. А. Численные методы : учебник / Е. А. Волков. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 256 с. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/54> (контент)
2. Срочко, В. А. Численные методы. Курс лекций : учебное пособие / В. А. Срочко. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 208 с. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/378> (контент)

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Визуализация дифференциальных уравнений: <https://www.youtube.com/watch?v=ly4S0oi3Yz8>
2. Статья «Численные методы» на портале Habr: <https://habr.com/ru/post/419453/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Adobe Acrobat Reader DC
2. Mozilla Firefox ESR

3. Far Manager
4. Google Chrome
5. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b
6. Microsoft Office 2007 Standard Russian 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 634034 г. Томская область, Томск, Ленина проспект, 43, 206	Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 401	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 03.03.02 Физика (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Гаранин Г.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего ОЭФ ИЯТШ (протокол от «_1»__сентября 2020 г. №5).

Заведующий кафедрой – руководитель
отделения на правах кафедры
д.т.н, профессор

 /Лидер А.М./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭФ (протокол)