

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

Яковлев А.Н.

«01» 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

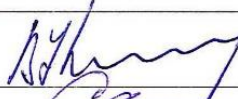
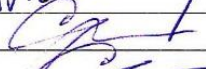

**Информационные технологии в оплотехнике**

Направление подготовки	<b>12.03.02 Оплотехника</b>		
Образовательная программа	<b>Опτικο-электронные приборы и системы</b>		
Специализация	<b>Опτικο-электронные приборы и системы</b>		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	<b>1</b>	семестр	<b>2</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>2</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	<b>8</b>	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	<b>32</b>	
	ВСЕГО	<b>40</b>	
Самостоятельная работа, ч		<b>68</b>	
ИТОГО, ч		<b>108</b>	

Вид промежуточной  
аттестации

<b>зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОМ</b>
--------------	---------------------------------	-----------

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения  
Руководитель ООП  
Преподаватель

	Клименов В.А.
	Степанов С.А.
	Степанов С.А.

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-4	Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	И.ОПК(У)- 4.1	Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-4.1 B1	Владеет опытом использования современных технических средства и прикладных программ при решении учебных и инженерных задач
				ОПК(У)-4.1 B2	Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях
				ОПК(У)-4.1У1	Умеет применять компьютерную технику и информационные технологии для поиска информации и решении задач в своей учебной и профессиональной деятельности
				ОПК(У)-4.1У2	Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации
				ОПК(У)-4.1З1	Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, ее значение в развитии общества, основные требования информационной безопасности
				ОПК(У)-4.1З2	Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях
		И.ОПК(У)-4.2	Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	ОПК(У)-4.2В1	Владеет опытом использования систем программирования и некоторых средств информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности
				ОПК(У)-4.2В2	Владеет методами создания инженерной документации с учётом соблюдения правил информационной безопасности, владеет навыками использования специализированных прикладных программ и инструментальных средств в своей профессиональной предметной области
				ОПК(У)-4.2У1	Умеет применять компьютерную технику и информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности
				ОПК(У)-4.2У2	Умеет применять комплексные методы создания, обработки и защиты информации при использовании офисных технологий в учебной и профессиональной деятельности
				ОПК(У)-4.2З1	Знает основные классы программного обеспечения и средств информационных технологий
				ОПК(У)-4.2З2	Знает методы защиты личной информации при работе в социальных сетях, имеет представление о новых информационных технологиях
ПК(У)-2	Способность к математическому моделированию процессов и объектов оптоэлектроники и их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных	И. ПК(У)- 2.1	Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений на языке высокого уровня с	ПК(У)-2.1В1	Владеет опытом разработки алгоритмов и реализации математических и компьютерных моделей оптических явлений
				ПК(У)-2.1У1	Умеет использовать языки высокого уровня с использованием объектно-ориентированных технологий
				ПК(У)-2.1З1	Знает основные математические и компьютерные модели моделирования оптических явлений

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	программных продуктов		использованием объектно-ориентированных технологий		
		И. ПК(У)-2.2	Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач	ПК(У)-2.2В1	Владеет опытом разработки численных методов
				ПК(У)-2.2У1	Умеет разрабатывать, реализовать и применять в профессиональной деятельности различные численные методы
				ПК(У)-2.2З1	Знает об основных готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач
		И. ПК(У)-2.3	Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля оплотехники	ПК(У)-2.3В1	Владеет опытом разработки библиотек и подпрограмм для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля оплотехники
				ПК(У)-2.3У1	Умеет использовать библиотеки и подпрограммы для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля оплотехники
				ПК(У)-2.3З1	Знает проблематику использования библиотек и подпрограмм для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля оплотехники

## 2. Место дисциплины 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	<b>знать</b> основы современных программных сред для решения профессиональных задач	И.ОПК(У)- 4.1 И.ОПК(У)- 4.2 И. ПК(У)- 2.1 И. ПК(У)-2.2 И. ПК(У)-2.3
РД2	<b>уметь</b> применять знания смежных наук для решения задач обработки данных	И.ОПК(У)- 4.1 И.ОПК(У)- 4.2 И. ПК(У)- 2.1 И. ПК(У)-2.2 И. ПК(У)-2.3
РД3	<b>владеть</b> навыками использования вычислительных средств для решения задач обработки данных	И.ОПК(У)- 4.1 И.ОПК(У)- 4.2 И. ПК(У)- 2.1 И. ПК(У)-2.2 И. ПК(У)-2.3

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. Основы работы в математическом процессоре MathCAD.	РД1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	17
Раздел 2. Графики в математическом процессоре MathCAD.	РД1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	17
Раздел 3. Решение уравнений и систем.	РД1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	17
Раздел 4. Решение дифференциальных уравнений. Интегрирование.	РД1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	17

Содержание разделов дисциплины:

##### Раздел 1. Основы работы в математическом процессоре MathCAD.

*Основные положения. Набор и редактирование формул. Запись констант и переменных. Числовые константы. Переменные. Присваивание. Системные переменные. Работа с текстом. Переменные - диапазоны. Функции.*

**Темы лекций:**

1. Основы работы в математическом процессоре MathCAD.

**Названия лабораторных работ:**

1. Основы работы: освоение набора формул

##### Раздел 2. Графики в математическом процессоре MathCAD.

*Декартовы координаты: общая информация; построение графика по точкам; быстрый график; настройка графика. Прочие типы графиков: объемные графики; график в полярных координатах; графики "Поверхность", "Линии уровня" и "Объемная гистограмма" по точкам. Объемные кривые по точкам. Быстрый объемный график. Модификация объемных графиков. График "векторное поле".*

**Темы лекций:**

2. Графики в математическом процессоре MathCAD.

**Названия лабораторных работ:**

2. Построение графика функции одной переменной в декартовых координатах
3. Исследование функции одной переменной
4. Исследование функции двух переменных

##### Раздел 3. Решение уравнений и систем.

*Сложные функции. Встроенные разрывные функции. Функция if. Программная конструкция if. Использование логических множителей. Функция root. Конструкция Given /Find. Точность вычислений. Конструкция Given /Minerr. Специальные виды уравнений и систем. Средства для символьного решения уравнений и систем. Решение задач оптимизации. Оптимизация функции одной переменной без ограничений. Оптимизация*

функции нескольких переменных без ограничений. Задачи оптимизации с ограничениями.

**Темы лекций:**

3. Основы работы в математическом процессоре MathCAD.

**Названия лабораторных работ:**

5. Вычисление сложной функции
6. Нахождение корней нелинейного уравнения

<b>Раздел 4. Решение дифференциальных уравнений. Интегрирование.</b>
----------------------------------------------------------------------

*Работа с векторами и матрицами. Задание векторов и матриц. Ввод/вывод матриц из внешних источников. Вычисление сумм и произведений. Символьные вычисления. "Живые" символьные вычисления. Команды меню Symbolic. Окружение odesolve. Функция rkfixed. Алгоритмы вычисления определенного интеграла.*

**Темы лекций:**

4. Основы работы в математическом процессоре MathCAD.

**Названия лабораторных работ:**

7. Обработка одномерного массива
8. Работа с матрицами
9. Вычисление определенного интеграла
10. Решение ОДУ первого порядка
11. Интерполяция экспериментальных данных

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих 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 контролируемых мероприятий и др.);
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

**Основная литература**

1. Благовещенский, В. В. Компьютерные лабораторные работы по физике в пакете MathCad : учебное пособие / В. В. Благовещенский. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-1528-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/42975>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Загидуллин, Р. Ш. Полупроводниковые диоды. Обработка данных в программе MathCAD : методические указания / Р. Ш. Загидуллин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 30 с. — ISBN 978-5-7038-4465-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103347>. — Режим доступа: для авториз.

пользователей.

3. Черная, Л. А. Кинематическое и кинетостатическое исследование плоских рычажных механизмов в системах Mathcad и AutoCAD : учебное пособие / Л. А. Черная. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 83 с. — ISBN 978-5-7038-4384-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103473>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. LMS Moodle курс "Информационные технологии". Курс предназначен для изучения современных подходов к построению математического и программного обеспечения информационных систем. Особое внимание уделяется формированию у студентов практических навыков применения прикладных программ к решению задач математической обработки и анализа данных. Сформированные в результате изучения дисциплины компетенции помогут при изучении общих и специальных дисциплин, в практической инженерной деятельности. <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=819>

## 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 634028 г. Томская область, Томск, Тимакова улица, 12, 235	компьютер- 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028 Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 248А	Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Полка - 1 шт.; Компьютер - 12 шт.; Принтер - 2 шт. Гониометр Г 5 - 1 шт.; Линейный источник питания Union TEST UT6005ED; 0-60V-5A - 1 шт.; Фотометр - 2 шт.; Источник переменного тока APS-9301 - 1 шт.; Яркометр LS-100 Konica Minolta - 1 шт.; Фотоприемное устройство на основе ПЗС- линейки - 1 шт.; Спектрофотометр СФ-46 - 1 шт.; Вольтметр универсальный В7-78/1 - 1 шт.; Гониометр ГС-5 - 1 шт.; Свечеметр СМН - 1 шт.; Измеритель мощности GPM-8212 - 1 шт.; Генератор SFG-71003 - 2 шт.; Вольтметр универсальный "GDM-78255A" - 1 шт.; Гониометр - 1 шт.; Монохроматор УМ-2 - 1 шт.; Люксметр ТКА- ЛЮКС - 1 шт.; Калибровочный люксометр "ТКА- Люкс/Эталон" - 2 шт.; Дальномер лазерный Disto A5 - 1 шт.; Специализированный научно-лабораторный комплекс для измерения радиометрических, электрических, пространственно-временных параметров светотехнических устройств из

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
		<p>светодиодов - 1 шт.;Фотометр скамья ФС-4М - 1 шт.;Источник постоянного тока PSS-3203 - 1 шт.;Мультиметр APPA 67 - 2 шт.;Цифровой мультиметр APPA-71 - 1 шт.;Люксометр "Аргус-01" - 1 шт.;Система визуализации БВО-3 МП - 2 шт.;Калиброванный спектрофотометр для высокоскоростных измерений AvaSpec-3648-USB2 - 1 шт.;Источник постоянного тока GPR-25H30D - 1 шт.;Яркомер-колориметр CS-200 Konica Minolta - 1 шт.;Источник питания АКИП-1101 - 3 шт.;Скамья оптическая ОСК-29 А - 1 шт.;Программируемый линейный трехканальный источник питания GPD-73303S - 2 шт.;Прецизионный измеритель/высокостабильный источник питания Keithley-2420-С - 1 шт.;Лабораторный спектроколориметр ТКА-ВД 01 - 2 шт.;Интерферометр Т-4 - 1 шт.;Специализированный научно-лабораторный комплекс для измерения электрических, спектрометрических, фотометрических и цветовых параметров светотехнических устройств - 1 шт.;Источник переменного тока APS-9301 GW - 1 шт.;Прибор УПИП-60 - 1 шт.;Монохроматор МУМ - 1 шт.;Прибор ДРГЗ-02 - 1 шт.;Осциллограф WJ 314 - 1 шт.;Прибор АКИП-4115/1А - 2 шт.;Фотоприемный модуль H5773-04 - 2 шт.;Источник питания GW CPR-73520HD - 1 шт.;Лейкометр - 1 шт.;Спектрофотометр ИСП-51 - 1 шт.;</p> <p>7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView</p>

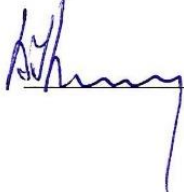
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.02 Оптотехника / специализация «Опτικο-электронные приборы и системы» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Степанов С.А.

Программа одобрена на заседании Отделения материаловедения (протокол от «31» мая 2018 г. № 5).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры ОМ ИШНПТ, д.т.н, профессор

 /Клименов В.А./