

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.

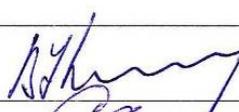
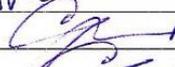
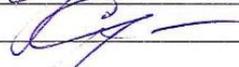
«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Информационные технологии в оптотехнике

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

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ
------------------------------	-------	------------------------------	----

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 В1	Владеет опытом использования современных технических средства и прикладных программ при решении учебных и инженерных задач
				ОПК(У)-4.1 В2	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	знать 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	уметь 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	владеть 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 символического 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

Раздел 4. Решение дифференциальных уравнений. Интегрирование.
--

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

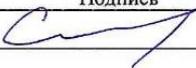
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	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.; Свечемер СМИ - 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 АКПП-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 АКПП-4115/1А - 2 шт.;Фотоприемный модуль Н5773-04 - 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; AkeIpad; 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>

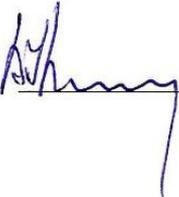
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.02 Опотехника / специализация «Опτικο-электронные приборы и системы» (приема 2018 г., очная форма обучения).

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./