

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор инженерной школы
 новых производственных
 технологий

Яковлев А.Н.

« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Расчет и проектирование оптико-электронных систем			
Направление подготовки/ специальность	12.04.02 Оптотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Фотонные технологии и светотехническая инженерия		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	24	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	64	
	Самостоятельная работа, ч	152	
	ИТОГО, ч	216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен Диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ
Руководитель отделения материаловедения			В.А. Клименов)
Руководитель ООП			Е.Ф. Полисадова
Преподаватель			В.Ф.Штанько
Преподаватель			Д.Т.Валиев

2020 г.

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 компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-5	Способность конструировать и проектировать отдельные узлы и блоки для осветительной, облучательной, оптико-электронной, лазерной техники, оптоволоконных, оптических, оптико-электронных, лазерных систем и комплексов, осветительных и облучательных установок различного назначения	И.ПК(У)-5.1.	Владеет специальными программными комплексами для расчёта, конструирования и проектирования конструкционных и оптических элементов оптико-электронных устройств	ПК(У)-5.1. В1	Владеет навыком использования средств компьютерного проектирования при реализации работ по проектированию и конструированию элементов, узлов приборов и систем оплотехники и светотехники
				ПК(У)- 5.1 У1	Умеет анализировать технических требований и на их основе выбирать конструктивно-технологические решения при проектировании и конструировании элементов, узлов приборов и систем оплотехники и светотехники
				ПК(У)- 5.1 З1	Знает современные требования, предъявляемые к конструктивным элементам оптических и оптикоэлектронных приборов и систем, светотехническим систем.
		И.ПК(У)-5.2.	Проводит расчёт функциональных параметров системы, оценивает оптимальность конструкции и/или проекта.	ПК(У)-5.2. В1	Владеет опытом расчета функциональных параметров оптических и оптико-электронных устройств, световых приборов, светотехнических систем
				ПК(У)- 5.2 У1	Умеет использовать современные программные комплексы для расчета и проектирования оплотехнических устройств
				ПК(У)- 5.2 З1	Знает требования ЕСКД к оформлению технической документации
		И.ПК(У)-5.3.	Разрабатывает технические требования и задания на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК(У)-5.3. В1	Владеет опытом участия в разработке технических заданий на проектирование и конструирование устройств и систем оплотехники
				ПК(У)- 5.3 У1	Умеет оценивать функциональность и технологичность технических решений при проектировании и конструировании
				ПК(У)- 5.3 З1	Знает устройство отдельныхблоков и элементов

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					функциональных схем проектируемых систем и устройств
ПК(У)-7	Способность проводить научные исследования и опытно-конструкторские работы в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	И.ПК(У)-7.1.	Выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области оптотехники в соответствии с тематическим планом	ПК(У)-7.1. В1	Владеет опытом выполнения исследовательских и опытно-конструкторских работ в области оптотехники
				ПК(У)-7.1 У1	Умеет выбирать методы выполнения научных исследований, планировать экспериментальные и опытно-конструкторские исследования в сфере оптотехники
				ПК(У)-7.1 31	Знает принципы организации и этапы проведения научных и опытно-конструкторских исследований
		И.ПК(У)-7.2.	Осуществляет контроль выполнения проведения научно-исследовательских работ, предусмотренных планом заданий	ПК(У)-7.2. В1	Владеет опытом участия в проведении научно-исследовательских работ в составе команды
				ПК(У)-7.2 У1	Умеет использовать современные методы, оборудование, программные комплексы при проведении научных исследований
				ПК(У)-7.2 31	Знает физическую суть явлений и процессов, лежащих в основе функционирования оптических и оптико-электронных устройств, методик исследования

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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Знать методы проектирования оптико-электронных приборов на базе системного подхода, включая этапы функционального, конструкторского и технологического проектирования	И.ПК(У)-5.1. И.ПК(У)-5.2. И.ПК(У)-5.3.
РД 2	Способность конструировать и проектировать отдельные узлы и блоки оптико-электронной техники и облучательных установок различного назначения	И.ПК(У)-5.2. И.ПК(У)-5.3.
РД3	Способность проводить научные исследования и опытно-конструкторские работы в области оптического приборостроения	И.ПК(У)-7.1. И.ПК(У)-7.2.

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	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Общие принципы проектирования оптоэлектронных приборов.	РД 1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	40
Раздел (модуль) 2. Проектирование механических систем.	РД1 РД2	Лекции	3
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	40
Раздел (модуль) 3. Энергетический расчет ОЭП	РД1 РД2 РД3	Лекции	3
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	72

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Принципы проектирования оптоэлектронных приборов.

Конструирование оптоэлектронных приборов: этапы, общие принципы и методы конструирования деталей, соединений, сборочных единиц и устройств приборов. Функциональная схема оптоэлектронных приборов. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

Темы лекций:

1. Этапы процесса разработки оптоэлектронных приборов и их содержание.
2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Назначение ЕСКД. Стандарты ГОСТ ЕСКД и их группы.

Темы практических занятий:

1. Работа с эскизами в Solid Works.
2. Разработка эскизов деталей, соединений деталей

Раздел 2. Проектирование механических систем.

Конструктивные цепи. Структурный анализ замкнутых конструктивных цепей.

Базирование ЗКЦ, содержащих оптические детали (линзы, пластины, зеркала, призмы).

Функциональные устройства и подвижные системы опто-электронных приборов.

Функциональное назначение подвижных систем оптических приборов.

Элементарные типовые механизмы и функции преобразования движения.

Основы проектирования функциональных устройств точного позиционирования. Типы устройств и определение их параметров

Темы лекций:

1. Функциональные устройства и подвижные системы опто-электронных приборов.
2. Устройства точного позиционирования.

Темы практических занятий:

1. Разработка эскизов конструктивных цепей и узлов
2. Разработка эскизов подвижных систем оптоэлектронных приборов
3. Компоновка элементов оптической и механической систем на монтажной основе
4. Разработка сборочных чертежей конструктивных узлов и устройств
5. Техническое и рабочее конструирование структурных элементов прибора

Лабораторные работы

1. Разработка эскизов подвижных систем оптикоэлектронных приборов
2. Проектирования функциональных устройств точного позиционирования
3. Рабочее конструирование структурных элементов прибора

Раздел 3. Энергетический расчет ОЭП.

Энергетические характеристики оптического излучения. Основные виды потерь оптического излучения в оптических системах оптикоэлектронных приборов различного назначения. Обобщенная методика энергетического расчета.

Темы лекций:

1. Цели и задачи энергетического расчета.
2. Методика энергетического расчета. Последовательность энергетического расчета.

Темы практических занятий:

1. Энергетический расчет фотометра
2. Энергетический расчет прожектора

Лабораторные работы

1. Определение потерь оптического излучения и энергетический расчет прожектора
2. Энергетический расчет фотоэлектрического автоколлимационного угломера
3. Габаритный расчет приемных оптических систем оптико-электронных приборов

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;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролируемых мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Латыев, С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : учебное пособие / С. М. Латыев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5- 8114-1734-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/60655> (дата обращения: 27.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мирошников, М. М. Теоретические основы оптико-электронных приборов : учебное пособие / М. М. Мирошников. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань,

2010. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-1036-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/597> (дата обращения: 27.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Илюхин, И. М. Проектирование оптических и оптико-электронных визиров : учебное пособие / И. М. Илюхин, С. Б. Каледин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 82 с. — ISBN 978-5-7038-4426-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103366> (дата обращения: 28.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Официальный сайт программного обеспечения SolidWorks <http://solidworks.ru/>
2. Разработка чертежей: правила их выполнения и ГОСТЫ <http://chir.narod.ru/gost.htm>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ): 1. Solid Works Education Edition 100 CAMPUS (лицензия на 100 учебных мест, сетевой)

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 (учебная лаборатория) 634028 Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 250	Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Полка - 8 шт.; Экран Projecta Compact Electrol 113" 183x240 - 1 шт.; Макет оптической системы полупроводникового осветительного прибора - 1 шт.; Учебно-лабораторное оборудование Стенд "Энергосбережение в системах электрического освещения ЭССЭО2-С-Р" - 2 шт.; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic Проектор - 1 шт.; Принтер - 1 шт.; Компьютер - 15 шт.

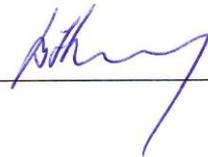
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Фотонные технологии и светотехническая инженерия» по направлению 12.04.02 Опотехника (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
профессор		В.Ф.Штанько
доцент		Д.Т.Валиев

Программа одобрена на заседании Отделения материаловедения (протокол от №35 от 29.06.2020).

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


/В.А. Клименов/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)