

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

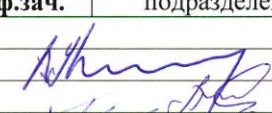
УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ

Яковлев А. Н.
« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Расчет и конструирование световых приборов

Направление подготовки/ специальность	12.04.02 Оптотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Фотонные технологии и светотехническая инженерия		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистр		
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.зач.	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
Руководитель ОМ			Клименов В. А.
Руководитель ООП			Е.Ф. Полисадова
Преподаватель			Б.П. Гриценко

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)-3	Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой экспериментальных данных	И.ПК(У)-3.4.	Проводит исследования в области оптики, оптоэлектроники, фотоники, оптического материаловедения	ПК(У)-3.4. В1	Владеет опытом проведения исследований в области оптики, оптоэлектроники, фотоники, оптического материаловедения
				ПК(У)- 3.4 У1	Умеет использовать комплекс оборудования и методы для научных исследований
				ПК(У)- 3.4 З1	Знает физическую сущность измеряемых параметров при исследовании оптических явлений, материалов, оптоэлектронных устройств
		И.ПК(У)-3.5.	Обрабатывает и анализирует результаты исследований	ПК(У)-3.5. В1	Владеет опытом обработки и анализа результатов с использованием современных программ
				ПК(У)- 3.5 У1	Умеет проводить оценку погрешности измерений экспериментальных результатов
				ПК(У)- 3.5 З1	Знает возможности современных программных средств для обработки результатов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Расчет и конструирование световых приборов» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы 12.04.02 Оптотехника.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Проводить оптические измерения расчеты требуемого класса точности	И.ПК(У)-3.4. И.ПК(У)-3.5.
РД2	Анализировать результаты расчетов и измерений	И.ПК(У)-3.4. И.ПК(У)-3.5.
РД3	Оценивать погрешность расчетов и измерений	И.ПК(У)-3.4. И.ПК(У)-3.5.
РД4	Совершенствовать существующие методы оптических измерений и создавать новые	И.ПК(У)-3.4. И.ПК(У)-3.5.

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. Световые приборы	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	-
	РД3	Лабораторные занятия	4
	РД4	Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Источники света для световых приборов	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	2
	РД4	Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Основы конструирования световых приборов	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	6
	РД4	Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Основы расчета конструкции световых приборов в программе SolidWorks.	РД1	Лекции	-
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Лабораторные занятия	8
	РД4	Самостоятельная работа	30
Раздел 5. Тепловые расчеты световых приборов в программе Flow Simulation.	РД1	Лекции	-
	РД4	Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	30
Раздел 6. Расчеты световой отдачи, КПД светового прибора, оценка результатов расчета.	РД1	Лекции	-
	РД4	Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Световые приборы

Введение в дисциплину. Цели, задачи дисциплины. Общие сведения о световых приборах (СП). Назначение СП. Виды и особенности СП.

Особое внимание уделяется классификации и назначению СП.

Знания, полученные при изучении модуля, помогут:

- *правильно определять виды световых приборов, предназначенных для решения тех или иных задач;*
- *при обработке, систематизации и анализе полученных результатов.*

Темы лекций:

Тема 1. Назначение СП. Устройство и характеристики СП. Виды и особенности отражательной и преломляющей оптики.

Тема 2. Области применения СП. Виды СП и их особенности конструирования по назначению использования.

1. Тема практических занятий.

Виды СП, их назначение, особенности СП в зависимости от их использования.

Названия лабораторных работ:

Работа в интернете по установлению состояния существующих разработок СП в мире, их назначения.

Раздел 2. Источники света для световых приборов.

Существующие в мире источники света. Общие характеристики источников света. Световая отдача и цветопередача источников света. Области применения различных источников света. Особенности работы источников света и их тепловые режимы. Экология источников света.

Особое внимание уделяется классификации и назначению источников света

Знания, полученные при изучении модуля, помогут:

- *выбирать оптимальные источники света исходя из их характеристик - световой отдачи, цветопередачи, цветности;*
- *определять необходимую мощность источника света для СП.*

Темы лекций:

1. Виды источников света их характеристики и назначение.
2. Особенности использования различных источников света в СП.

1. Тема практических занятий.

1. Типы световых источников и их применение в зависимости от решаемых задач.

Названия лабораторных работ:

Изучение работы источников света в СП.

Раздел 3. Основы конструирования световых приборов

Конструирования СП с точки зрения машиностроения. Виды СП по назначению условиям эксплуатации, безопасности, световой отдачи, требованиям, предъявляемым к СП, их конструкции. Микро и макро конструирование. Узлы и элементы, наиболее часто используемые в СП. Составление технического задания. Особенности технологических процессов производства СП.

Особое внимание уделяется технологичности отдельных узлов и сборки СП в целом

Знания, полученные при изучении модуля, помогут:

- *осуществлять конструирование СП;*
- *выполнять правильный выбор отдельных узлов и их конструкции.*

Темы лекций:

1. Конструирование СП.

1. Тема практических занятий.

Макро-конструирование СП.

Названия лабораторных работ:

Конструирование отдельных узлов СП.

Раздел 4. Основы расчета конструкции световых приборов в программе SolidWorks

Как проводить расчеты в программе SolidWorks. Что дает программа. Особенности конструирования СП. Выбор конструкционных материалов для СП. Выбор источников света с учетом применения СП (учет цветности, цветопередачи, пожаробезопасности, экономичности).

Особое внимание уделяется построению конструкции, дизайну конструкции СП.

Знания, полученные при изучении модуля, помогут:

- *позволят понять принципы конструирования, осуществлять макро-конструирование СП;*
- *выполнять конструкцию различных СП, делать правильный выбор отдельных узлов и их конструкции.*

1. Тема практических занятий.

Конструирование СП.

2. Названия лабораторных работ:

Выбор источников света, выбор конструкционных материалов.

Раздел 5. Тепловые расчеты световых приборов в программе Flow Simulation.

Тепловые режимы работы светодиодов. Выбор мощности светодиодов. Способы охлаждения светодиодов. Влияния условий эксплуатации СП на организацию охлаждения СП.

Особое внимание уделяется геометрическому расположению источников света, определению тепловых полей в конструкции СП.

Знания, полученные при изучении модуля, помогут:

- *позволят понять принципы проведения тепловых расчетов их роль в конструировании СП;*
- *выполнять тепловые расчеты для различных конструкций СП.*

1. Тема практических занятий.

Необходимость проведения тепловых расчетов СП.

Что необходимо учитывать при тепловых расчетах СП.

2. Названия лабораторных работ:

Проведение тепловых расчетов, корректировка конструкции СП с учетом результатов тепловых расчетов.

Раздел 6. Расчеты световой отдачи, КПД светового прибора, оценка результатов расчета.

Определение световой отдачи светодиодов (при разных температурах), КПД светового прибора, световой отдачи СП. Анализ результатов расчета, достоинства и недостатки разработанного СП. Сравнение своего СП с мировыми аналогами.

Особое внимание уделяется анализу полученных параметров СП, достижимых результатов по КПД, свето-распределению.

Знания, полученные при изучении модуля, помогут:

- *позволят понять выполненную работу в целом, определить достигнутые результаты своего СП;*
- *сравнить характеристики выполненного расчета СП с мировыми аналогами.*

Темы занятий:

Практические занятия.

Расчеты всех основных характеристик разработанного СП.

Лабораторные занятия.

Анализ результатов расчета.

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 контролирующих мероприятий и др.);
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- 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

1. Справочная книга по светотехнике / под ред. Ю. Б. Айзенберга, Г. В. Бооса. — 4-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Боос Лайтинг групп, 2019. — 892 с.
2. Ф.Е. Шуберт Светодиоды. Физматлит, 2008, 496 с.
3. В.В. Трембач Световые приборы. М. Высшая школа, 1990, 464 с.
4. В.В. Мешков, А.Б. Матвеев Основы светотехники. Ч. 2. М. Энергоатомиздат 1989, 432 с.
5. М.М. Гуторов Основы светотехники и источников света. М. Энергоатомиздат 1983, 384 с.
6. Ландсберг, Г.С. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.С. Ландсберг. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2017. — 852 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105019>. — Загл. с экрана.
7. Варданян, В.А. Физические основы оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Варданян. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106868>. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

8. Демин В. В. Фотометрия и ее применения : учебное пособие / В. В. Дёмин, И. Г. Половцев; Нац. исслед. Том. гос. ун-т. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000579674>
9. <http://opticjournal.ifmo.ru/file/article/8041.pdf>
10. <http://masv.ru/svetotekhnika/index.php>
11. <http://www.landsvet.ru/>
12. http://www.vashdom.ru/gost/pue_1_03/index-7.htm
13. <http://www.zachetka.ru/referat/preview.aspx?docid=38291&page=1>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

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

1. <http://opticjournal.ifmo.ru/file/article/8041.pdf>
2. <http://masv.ru/svetotekhnika/index.php>
3. <http://www.landsvet.ru/>
4. http://www.vashdom.ru/gost/pue_1_03/index-7.htm
5. <http://www.zachetka.ru/referat/preview.aspx?docid=38291&page=1>

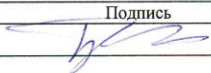
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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	графическая станция - 1 шт., мультимедийное оборудование-1 шт., компьютеры -13 шт., ноутбук – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Комплект учебной мебели на 108 посадочных мест. Acrobat Reader DC, AkelPad, Chrome, Firefox ESR, Flash Player, K-Lite Codec Pack Full, LibreOffice, Office 2010 Standard Russian Academic, PDF-XChange Viewer, SOLIDWORKS 2020 Education, Visual C++ Redistributable Package Chrome, WinDjView, 7-Zip, XnView Classic; Стенд "Энергосбережение в системах электрического освещения ЭССЭО2-С-Р" -2 шт.; Учебно-лабораторное оборудование Стенд «Энергосбережение в системах электрического освещения ЭССЭО2-С-Р»-2 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Фотонные технологии и светотехническая инженерия» по направлению 12.04.02 Оптотехника (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Профессор ОМ		Гриценко Б.П.

Программа одобрена на заседании Отделения материаловедения (протокол от №19/1 от 01.07.2019).

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

 /В.А. Клименов/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

[illegible]