

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФВТ

Яковлев А.Н.

« 29 » 06 2016 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ, СВЕТОВЫЕ И ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

Направление (специальность) ООП: 12.04.02 «Оптотехника»

Профиль подготовки: «Светотехника и источники света»,
«Фотонные технологии и материалы»

Квалификация: магистр

Базовый учебный план приема 2015 г.

Курс 1, семестр 1

Количество кредитов 6

Код дисциплины: M1.BM3.5

Виды учебной деятельности	ОФ
Лекции, ч	8
Практические занятия, ч	32
Лабораторные занятия, ч	24
Аудиторные занятия, ч	64
Самостоятельная работа, ч	152
ИТОГО, ч	216

Вид промежуточной аттестации: экзамен, зачёт, КП в 1 семестре

Обеспечивающее подразделение: кафедра «Лазерной и световой техники»

Заведующий кафедрой  к.ф.-м.н., доцент, Яковлев А.Н.

Руководитель ООП  д.ф.-м.н., профессор, Корепанов В.И.

Преподаватель  к.ф.-м.н., доцент, Яковлев А.Н.

2016 г.

1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины магистрант приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей освоения дисциплины ЦД.1, ЦД.2, ЦД.3 по профилям подготовки: «Фотонные технологии и материалы», «Светотехника и источники света» в области обучения, воспитания и развития, соответствующих целям Ц1, Ц2, Ц5 ООП.

ЦД.1. Готовность выпускников к анализу на основе последних достижений науки и техники современных тенденций развития фотоники, опто-техники, светотехники.

ЦД.2. Готовность выпускников к выбору наиболее актуальных направлений исследований и разработок в области создания новых фотонных материалов (включая наноматериалы), элементной базы для опто-техники и светотехники, новых лазерных и лазерно-информационных технологий, современной светотехнической, оптической, оптико-электронной, лазерной, оптоволоконной, корпускулярно-фотонной техники и других устройств.

ЦД.3. Готовность выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию в области конструирования и проектирования новых и совершенствования существующих световых приборов и устройств, фотонных технологий (включая лазерные и корпускулярные); в области создания новых фотонных материалов, элементной базы для светотехнической, оптической, оптико-электронной и лазерной техники, а также в области метрологического сопровождения их производства.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Источники излучения, световые и оптические приборы» относится к вариативной части дисциплин блока 1 по ООП (в учебном плане М1.ВМЗ).

Дисциплина построена по модульному принципу. Каждый модуль является автономной частью дисциплины и содержит элементы теоретического, практического и самостоятельного обучения. Трудоемкость освоения каждого модуля оценивается в кредитах, который состоит из работы, включающей освоение лекционного материала, практическую и самостоятельную деятельности. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 кредитов. Дисциплина состоит из 5 разделов.

Дисциплине «Источники излучения, световые и оптические приборы» предшествует освоение дисциплин математического или естественнонаучного цикла (перереквизиты):

- Высшая математика
- Естествознание
- Физика
- Электротехника
- Информационные технологии в профессиональной деятельности.

Содержание разделов дисциплины «Источники излучения, световые и оптические приборы» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (коррективы):

- Физика конденсированных оптических сред
- Оптические и световые измерения

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП и в соответствии с ФГОС, освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения):

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

3.1.2	Знать основные направления и концепции развития светотехники, фотонных технологий и материалов	У.1.2	Уметь критически оценивать результаты исследований в области светотехники, фотонных технологий и материалов, формулировать цели, задачи исследований	В.1.2	Владеть опытом систематизации информации о направлениях, концепциях развития светотехники, фотонных технологий и материалов с использованием специализированных баз знаний
3.2.1	Знать перспективные направления исследований в области применения новых материалов, конструирования и проектирования, совершенствования технологии изготовления изделий светотехники, оптико-электронных систем, фотонных технологий и материалов, знать основы маркетинговых исследований	У.2.1.	Уметь обосновывать выбор направления исследования, разрабатывать программы экспериментальных исследований	В.2.1.	Иметь навыки анализа и систематизации литературных, маркетинговых и патентных источников при разработке программы исследований
3.3.1	Знать современные проблемы и задачи в области проектирования изделий оптоэлектроники, светотехники, разработки фотонных технологий, исследования и применения новых материалов.	У.3.1	Уметь проводить исследования и анализ состояния научно-технической проблемы, технического задания	В.3.1.	Владеть опытом работы с литературными источниками, проведения патентных исследований
3.8.2.	Знать тенденции развития техники и технологии в современном обществе, направления и проблемы инновационного развития отрасли, предприятия	У.8.2	Уметь самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода деятельности, в том числе при корректировке профиля своей профессиональной деятельности, адаптироваться к новым ситуациям	В.8.2	Владеть опытом самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений в профессиональной области с целью повышения квалификации и расширения профессионального кругозора и их использования в практической деятельности новых знаний и умений

3.9.2	Знать основы экологии, основы техники безопасности, социальные, этические и культурные аспекты инновационной инженерной деятельности	У.9.2	Уметь анализировать и прогнозировать социально-экономические, экологические и культурные последствия технических решений с учетом юридических аспектов в профессиональной сфере деятельности	В.9.2	Владеть опытом оценки эффективности (экономической, социальной, бюджетной, экологической) производства с использованием знаний техники безопасности и гражданского законодательства при составлении технологической документации
-------	--	-------	--	-------	--

В результате освоения дисциплины «Источники излучения, световые и оптические приборы» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД.1	Готовность обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области светотехники, фотонных технологий и материалов.
РД.2	Способность делать оценку и выбор перспективных направлений исследований в области «Светотехники» и «Фотоники»
РД.3	Способность оценивать состояние научно-технической проблемы, формулировать цели, задачи научных исследования в области светотехники, фотонных технологий и материалов
РД.4	Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, оценке тенденции развития техники и технологии в современном обществе.
РД.5	Способность к инновационной инженерной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Основы светотехники

Тема 1: Оптическая область спектра излучения.

Тема 2: Световые величины: сила света, световой поток, освещённость, светимость, яркость.

Тема 3: Источники излучения, их типы и принципы действия. Преобразование излучения оптическими средами.

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Измерение яркости светящихся объектов.

Раздел 2. Основы оптики

Тема 1: Оптические системы, их состав и назначение.

Тема 2: Предмет и изображение, их типы, пространства предметов и изображений.

Тема 3: Идеальные оптические системы.

Тема 4: Реальные оптические системы.

Тема 5: Ограничение пучков в оптических системах.

Тема 6: Энергетика оптических систем. Светосилы и функции распределения по полю.

Перечень лабораторных работ по разделу:

- 1. Измерение яркости светящихся объектов.*
- 2. Измерение координат цветности.*
- 3. Измерение индекса цветопередачи с помощью спектрометра «AVANTES».*
- 4. Измерение освещенности, коэффициента пульсации и КЕО с помощью люксметра.*

Раздел 3. Основы измерений оптических сигналов

Тема 1: Оптические измерения. Классификация.

Тема 2: Средства и методы световых измерений.

Тема 3: Погрешности оптических измерений. Виды и способы оценки.

Тема 4: Терминология спектральных измерений.

Тема 5: Основы теории чувствительности оптических измерений.

Тема 6: Разрешающая способность.

Раздел 4. Оптические и оптикоэлектронные приборы

Тема 1: Инфракрасные системы (ИКС)

Тема 2: Лазерные системы видения

Тема 3: Панорамные оптические и оптико-электронные системы

Тема 4: Адаптивные ОЭС

Раздел 5. Светотехнические приборы и устройства

Тема 1: Общая схема спектрального прибора, основные элементы прибора.

Тема 2: Классификация приборов по назначению, способу регистрации.

Тема 3: Осветительная система к спектральному прибору.

Тема 4: Основные характеристики спектральных приборов: дисперсия, разрешающая способность, спектральная область.

Тема 5: Спектральная призма. Дифракционная решетка.

Тема 6: Спектрографы, их назначение.

Тема 7: Монохроматоры, назначение монохроматоров.

Тема 8: Спектрофотометры, их назначение. Конструкции и схемы спектрофотометров. Градуировка спектрофотометра.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Источники излучения, световые и оптические приборы» следующие образовательные технологии:

Методы и формы организации обучения

Методы	ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ сем.,	Тр. *, Мк**	СРС	К. пр.***
ИТ-методы						+	
Работа в команде				+		+	
Case-study							
Игра							
Методы проблемного обучения							
Обучение на основе опыта		+		+		+	
Опережающая СРС						+	
Проектный метод							+
Поисковый метод							+
Исследовательский метод							+
Другие методы		+		+			

Достижение результатов обучения осуществляется следующими мероприятиями. Основное содержание дисциплины излагается на обзорных лекциях. Усвоение материала в соответствии с программой производится студентом самостоятельно путем изучения материала по методическим пособиям, рекомендованной литературе, в том числе с использованием интернет ресурсов. Закрепление изученного материала, его детализация обеспечиваются на практических занятиях. В рамках дисциплины предусмотрена самостоятельная работа по выполнению курсового проектирования по теме. Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем проведения двух контрольных работ.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работа с лекционным материалом,
- изучение по литературным источникам, в том числе с использованием интернет ресурсов материалов, отраженных в содержании разделов дисциплины.
- подготовка к практическим, семинарским занятиям

- выполнение и защита курсового проекта, дифференцированный зачёт
- подготовка к контрольной работе, экзамену

6.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

Разработка дизайн проекта светового прибора:

- 1) Подводный глубоководный светильник;
- 2) Светильник для освещения сельской местности;
- 3) Светильник для аварийного освещения;
- 4) Светильник для архитектурно-художественной подсветки зданий;
- 5) Аэронавигационный светильник;
- 6) светильник для лесопарковой зоны.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- проведение двух контрольных работ,
- оценка за активную работу и опрос на практических занятиях

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

– материалы, размещенные на персональном сайте преподавателя:

http://portal.tpu.ru/SHARED/y/YAKOVLEV_AN

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Контрольная работа № 1	РД.1 - РД.5
Контрольная работа № 2	РД.1 - РД.5
Курсовой проект	РД.1 - РД.5
Результаты участия студентов в научной дискуссии	РД.1 - РД.5
Экзамен, дифзачёт, КП	РД.1 - РД.5

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств¹) (с примерами):

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и

итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета» в действующей редакции.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Справочная книга по светотехнике / под ред. Айзенберга Ю.Б. – М.: Знак, 2006. – 972 с.
2. Б. Салех, М. Тейх. Оптика и фотоника. Принципы и применения. Долгопрудный: Интеллект 2012, Том 1, 760 с., Том 2.- 784 с
3. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов (учебник для вузов). – М.: Логос, 2011

Дополнительная литература:

1. Международный электротехнический словарь. Глава 845 «Освещение», N-York. 1999.-368с.
2. Столяревская Р.И. Светоизлучающие диоды и их применение для освещения. - М.: Знак, 2011 .-280с.
3. Гуторов М.М. Основы светотехники и источники света: Учебное пособие для вузов. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1983. -384 с.
4. Гуревич М.М. Фотометрия. Теория, методы и приборы. - Л.: Энергоатомиздат, 1983. -272 с.
5. Ильин Р.С., Федотов Г.И., Федин Л.А. Лабораторные оптические приборы. - М.: Машиностроение, 1966. - 496 с.
6. Заидель А.Н., Островская Г.В., Островский Ю.А. Техника - практика спектроскопии. - М.: Наука, 1972. - 375.
7. Жигарев А.А., Шамаева Г.Г. Электронно-лучевые и фотоэлектрические приборы: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1982. - 463 с.
8. Кулагин С.В., Гоменюк А.С., Дикарев В.Н. и др. Оптико-механические приборы. - М.: Машиностроение, 1984. - 252 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://masv.ru/svetotehnika/index.php>
2. <http://www.ruslightproject.com/>

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>
6. <http://nordicdreams.net.ru/articles/colorimetry.302.htm>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Учебная аудитория	Корпус 16в, ауд. 235
2	Лаборатория «световых и оптических измерений»	Корпус 16б, ауд.248б

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 12.04.02 «Оптотехника» и профилю подготовки «Светотехника и источники света», «Фотонные технологии и материалы»

Программа одобрена на заседании кафедры лазерной и световой техники ИФВТ (протокол № 219 от «_08_» __02__ 2016 г.).

Автор  А.Н.Яковлев

Рецензент  В.М.Лисицын