

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

(А.Н. Яковлев)

« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Источники излучения, световые и оптические приборы			
Направление подготовки/специальность	12.04.02 Оптотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Фотонные технологии и светотехническая инженерия		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

экзамен, диф. зачет, КП	Обеспечивающее подразделение	ОМ
-------------------------	------------------------------	----

Руководитель отделения
материаловедения
Руководитель ООП
Преподаватель
Преподаватель

	В.А. Клименов
	Е.Ф. Полисадова
	Е.Ф. Полисадова
	С.Б. Туранов

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 Код индикатора	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) Наименование индикатора достижения	Код компетенции	
ПК(У)-6	Способность применять современную элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке и проектировании оптических и светотехнических систем, приборов деталей и узлов оплотехники;	И.ПК(У)-6.1	Обосновывает в процессе проектирования оптимальный выбор элементной базы для обеспечения функционирования оптических, оптико-электронных и светотехнических систем	ПК(У)-6.1. В1	Владеет опытом выбора элементной базы при проектировании оптических, оптико-электронных, светотехнических систем по техническому заданию
				ПК(У)-6.1 У1	Умеет обосновать выбор основных и вспомогательных элементов при расчете и конструировании в оплотехнике
				ПК(У)-6.1 31	Знает физические принципы функционирования элементов оптических, оптико-электронных и светотехнических систем

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1, модуль общенаучных дисциплин, 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	Готовность обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области светотехники, фотонных технологий и материалов.	И.ПК(У)-6.1 ПК(У)-6.1. В1 ПК(У)-6.1 У1 ПК(У)-6.1 31
РД 2	Способность делать оценку и выбор перспективных направлений исследований в области «Светотехники» и «Фотоники»	И.ПК(У)-6.1 ПК(У)-6.1. В1 ПК(У)-6.1 У1 ПК(У)-6.1 31
РД 3	Способность оценивать состояние научно-технической проблемы, формулировать цели, задачи научных исследования в области светотехники, фотонных технологий и материалов	И.ПК(У)-6.1 ПК(У)-6.1. В1 ПК(У)-6.1 У1 ПК(У)-6.1 31
РД 4	Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, оценке тенденции развития техники и технологии в современном обществе.	И.ПК(У)-6.1 ПК(У)-6.1. В1 ПК(У)-6.1 У1 ПК(У)-6.1 31
РД 5	Способность к инновационной инженерной деятельности.	И.ПК(У)-6.1 ПК(У)-6.1. В1 ПК(У)-6.1 У1 ПК(У)-6.1 31

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 светотехники	РД 1	Лекции	2
	РД 2	Практические занятия	4
	РД 3	Лабораторные занятия	8
	РД 4	Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Основы оптики	РД 1	Лекции	1
	РД 2	Практические занятия	4
	РД 3	Лабораторные занятия	4
	РД 4	Самостоятельная работа	12
Раздел 3. Основы измерений оптических сигналов	РД 1	Лекции	1
	РД 2	Практические занятия	2
	РД 3	Лабораторные занятия	6
	РД 4	Самостоятельная работа	12
Раздел 4. Оптические и оптикоэлектронные приборы	РД 1	Лекции	2
	РД 2	Практические занятия	-
	РД 3	Лабораторные занятия	-
	РД 4	Самостоятельная работа	12
Раздел 5. Светотехнические приборы и устройства	РД 1	Лекции	2
	РД 2	Практические занятия	6
	РД 3	Лабораторные занятия	6
	РД 4	Самостоятельная работа	12

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы светотехники.

Оптическая область спектра излучения. Световые величины: сила света, световой поток, освещённость, светимость, яркость. Источники излучения, их типы и принципы действия. Преобразование излучения оптическими средами.

Темы лекций:

1.

Темы практических занятий:

1. Расчет светотехнических характеристик.

Названия лабораторных работ:

- Измерение ВАХ светодиода;
- Исследование зависимости ВАХ светодиода от величины тока, протекающего через светодиод;
- Исследование зависимости спектрального состава излучения светодиода от величины тока, протекающего через светодиод;
- Исследование зависимости силы света светодиода от величины тока, протекающего через светодиод;

Раздел 2. Основы оптики

Оптические системы, их состав и назначение. Предмет и изображение, их типы, пространства предметов и изображений. Идеальные оптические системы. Реальные оптические системы. Ограничение пучков в оптических системах. Энергетика оптических систем. Светосилы и функции распределения по полю.

Темы лекций:

1.

Темы практических занятий:

1. Построение оптических изображений

Названия лабораторных работ:

1. Измерение индекса цветопередачи с помощью спектрометра «AVANTES».
2. Измерение координат цветности.

Раздел 3. Основы измерений оптических сигналов

Оптические измерения. Классификация. Средства и методы световых измерений. Погрешности оптических измерений. Виды и способы оценки. Терминология спектральных измерений. Основы теории чувствительности оптических измерений. Разрешающая способность.

Темы лекций:

1.

Темы практических занятий:

1. Измерение оптических сигналов

Названия лабораторных работ:

1. Измерение яркости светящихся объектов.
2. Измерение освещенности, коэффициента пульсации и КЕО с помощью люксметра.

Раздел 4. Оптические и оптикоэлектронные приборы

Инфракрасные системы (ИКС) Лазерные системы видения: Панорамные оптические и оптико-электронные системы: Адаптивные ОЭС.

Темы лекций:

1. Полупроводники

Раздел 5. Светотехнические приборы и устройства

Общая схема спектрального прибора, основные элементы прибора. Классификация приборов по назначению, способу регистрации. Осветительная система к спектральному прибору. Основные характеристики спектральных приборов: дисперсия, разрешающая способность, спектральная область. Спектральная призма. Дифракционная решетка. Спектрографы, их назначение. Монохроматоры, назначение монохроматоров. Спектрофотометры, их назначение. Конструкции и схемы спектрофотометров. Градуировка спектрофотометра.

Темы лекций:

1. Контактные явления

Темы практических занятий:

1. Дисперсия

2. Дифракция

Названия лабораторных работ:

1. Измерение спектрального состава источников излучения с помощью спектрометра.
2. Измерение силы света источников излучения.

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.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- 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 занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

Основные виды и формы самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Объем времени, ч
Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	8
Поиск, анализ, структурирование и презентация информации	4
Перевод текстов с иностранных языков	4
Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ	8
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10
Выполнение курсовой работы	18
Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму, к зачету, экзамену	8
ИТОГО	60

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Соломатин, В. А. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре: учебное пособие / В. А. Соломатин. — Москва: Машиностроение, 2013. — 287 с.
2. Оптико-электронные приборы для научных исследований: учебное пособие / под ред. Л. А. Новицкого. — Москва: Машиностроение, 1986. — 432 с.
3. Справочная книга по светотехнике / под ред. Айзенберга Ю.Б. – М.: Знак, 2006. – 972 с.
4. Б. Салех, М. Тейх. Оптика и фотоника. Принципы и применения. Долгопрудный: Интеллект 2012, Том 1, 760 с., Том 2.- 784 с.

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. Айзенберг, Ю. Б.. Световые приборы: учебник / Ю. Б. Айзенберг. — Москва: Энергия, 1980. — 463 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Игнатов, А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника [Электронный ресурс] / Игнатов А. Н., — 2-е изд., перераб. и доп. — Лань, 2017. — 596 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/95150>
2. Соломатин, В. А. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре: учебное пособие [Электронный ресурс] / Соломатин В. А.,; Рецензент Зверев В.А., заслуженный деятель науки РФ, лауреат Ленинской премии и премий СМ СССР, д.т.н., проф.. — Машиностроение, 2013. — 288 с. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5796

1. <http://masv.ru/svetotekhnika/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>

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

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 108 посадочных мест. Acrobat Reader DC, AkelPad, PDF-XChange Viewer, Visual C++ Redistributable Package Chrome, WinDjView, 7-Zip – Firefox ESR, Flash Player, K-Lite Codec Pack Full, Office 2010 Standard Russian Academic
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, 124	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) Компьютер - 4 шт. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; Mozilla Public License 2.0; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU Affero General Public License 3; Chrome; Berkeley Software Distribution License 2-Clause Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для

		документов - 1 шт.;Тумба стационарная - 2 шт.;Тумба подкатная - 3 шт.; Выпрямитель ТЭС-15 - 1 шт.;Импульсный оптический спектрометр с наносекундным временным разрешением - 1 шт.;Станок токарный ТВ-4 - 1 шт.;Стенд для исследования генерации мощных лазерных импульсов - 1 шт.;Портативные весы Scout STX2201 - 1 шт.;Измеритель энергии ИМО-2М - 1 шт.;Осветитель ОИ-28 - 1 шт.;Вакууметр - 1 шт.;Стенд для технологических применений ультрафиолетового спонтанного излучения - 1 шт.;Спектрофотометр ИСП-30 - 1 шт.
3.	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 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
профессор ОМ		Е.Ф. Полисадова
доцент ОМ		С.Б. Туранов

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)
2020/2021 учебный год		