

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.

«02» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Проектирование осветительных установок			
Направление подготовки/ специальность	12.03.02 Опотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Лазерная и световая техника		
Специализация	Опико-электронные приборы и системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	24	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	72	
Самостоятельная работа, ч		108	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной аттестации	экз.	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения			Клименов В. А.
Руководитель ООП			Степанов С. А.
Преподаватель			Толкачева К.П.

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 компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-1	Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	И. ПК(У) - 1.1	Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов	ПК(У)-1.1B1	Владеет опытом определения требований к параметрам разрабатываемой оплотехники с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов
				ПК(У)-1.1У1	Умеет анализировать экспериментальные и теоретические результаты при определении требований и параметров оплотехники
				ПК(У)-1.131	Знает основные требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам
		И. ПК(У) - 1.2	Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов	ПК(У)-1.2B1	Владеет опытом разработки технического задания в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов
				ПК(У)-1.2У1	Умеет корректировать и обосновывать техническое задание
				ПК(У)-1.231	Знает содержание технического задания в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов
		И. ПК(У) - 1.3	Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных	ПК(У)-1.3B1	Владеет опытом поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных
				ПК(У)-1.3У1	Умеет осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных
				ПК(У)-1.331	Знает основные базы данных по оплотехнике
ПК(У)-3	Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	И. ПК(У) - 3.1	Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования	ПК(У)-3.1B1	Владеет опытом разработки функциональных и структурных схем оплотехники
				ПК(У)-3.1У1	Умеет определять физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями конструирования
				ПК(У)-3.131	Знает теоретические методы и программные средств проектирования и конструирования
		И. ПК(У) - 3.2	Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения	ПК(У)-3.2B1	Владеет опытом расчёта, визуализации и моделирования действия оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения
				ПК(У)-3.2У1	Умеет обрабатывать и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения
				ПК(У)-3.231	Знает специализированное программного обеспечение для расчёта, визуализации и моделирования действия оптических элементов и систем
		И. ПК(У) - 3.3	Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов	ПК(У)-3.3B1	Владеет опытом разработки проектно-конструкторской и технической документации на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования		качества, надежности, безопасности и технологичности
				ПК(У)-3.3У1	Умеет использовать системы автоматизированного проектирования
				ПК(У)-3.3З1	Знает требования стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности к опτικο-электронным приборам
		И. ПК(У)-3.4	Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота	ПК(У)-3.4В1	Владеет опытом согласования разработанной проектно-конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке
				ПК(У)-3.4У1	Умеет применять современные средства электронного документооборота

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой 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	
РД1	Проводить светотехнические расчеты согласно нормативным требованиям к систем освещения	И.ПК(У)- 3.1 И. ПК(У)- 1.1 И. ПК(У)- 1.3
РД2	Анализировать результаты светотехнических измерений	И.ПК(У)-3.2 И. ПК(У)- 1.1 И. ПК(У)-1.3
РД3	Разрабатывать светотехнические установки для интерьеров и экстерьеров	И.ПК(У)- 4.1 И. ПК(У)-1.2 И. ПК(У)-1.3 И. ПК(У)- 3.1 И. ПК(У)-3.2 И. ПК(У)-3.3
РД4	Совершенствовать существующие методы расчета систем освещения и создавать новые	И. ПК(У)- 1.1 И. ПК(У)-1.2 И. ПК(У)-1.3 И. ПК(У)- 3.1 И. ПК(У)-3.2 И. ПК(У)-3.3 И. ПК(У)-3.4

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.
Раздел1. Правила и нормы искусственного освещения	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	-
	РД3	Лабораторные занятия	4
	РД4	Самостоятельная работа	18
Раздел2. Источники света и световые приборы	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	8
	РД3	Лабораторные занятия	6
	РД4	Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Методы расчета светотехнической части осветительной установки	РД1	Лекции	8
	РД2	Практические занятия	8
	РД3	Лабораторные занятия	10
	РД4	Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Расчет электрической части осветительной установки	РД1	Лекции	8
	РД2	Практические занятия	8
	РД3	Лабораторные занятия	4
	РД4	Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Правила и нормы искусственного освещения

Введение в дисциплину, ее цели и задачи. Знакомство с нормативными светотехническими документами. Способы нормирования освещения. Задачи внутреннего и наружного освещения

Темы лекций:

1. Функции зрения. Методы нормирования
2. Обоснование нормирования осветительных установок. Нормирование качественных и количественных показателей освещения
3. Нормирование осветительных установок
4. Аварийное освещение

Названия лабораторных работ:

1. Исследование качество освещения в учебных аудиториях
2. Сравнение световой отдачи разных источников света с ЛОУ

Раздел 2. Источники света и световые приборы

Традиционные источники света. Полупроводниковые источники света. Органические системы освещения. Виды световых приборов. Светильник. Прожектор. Проектор. Материалы для световых приборов. Знакомство с понятием кривая сила света. Классификация кривых сил света и правила применения. Электробезопасность световых приборов. Степени защиты световых приборов от пыли и влаги. Особенности климатических условий для размещения световых приборов.

Темы лекций:

1. Классификация источников света и световых приборов
2. Конструкция оптических систем и материалы для их изготовления
3. Светильники для внутреннего освещения общественных и жилых зданий
4. Светильники наружного и уличного освещения

Темы практических занятий:

1. Расчет освещенности от точечных, линейных и двухмерных излучателей.

Названия лабораторных работ:

1. Расчет освещения точечным методом с помощью программы DIALuxLight
2. Знакомство с интерфейсом DIALUX. Работа с текстурами. Работа с копированием объектов, светильников
3. Расчет осветительной установки для помещений сложной формы. Визуализация расчетов

Раздел 3. Методы расчета светотехнической части осветительной установки

Светотехнический расчет. Точечный метод расчета освещенности. Метод коэффициента использования. Удельная мощность. Упрощенные методики расчета освещенности. Расчет освещенности от линейных систем. Выбор оптимального размещения между световыми приборами. Расчет освещенности от прожекторов.

1. Задачи и методы светотехнических расчетов. Метод расчета освещенности по силе света
2. Расчет прожекторного освещения.
3. Расчет освещенности по методу коэффициента использования осветительной установки с учетом многократных отражений
4. Расчет осветительной установки методом удельной мощности

Темы практических занятий:

1. Расчет освещенности методом коэффициента использования.
2. Расчет освещенности упрощенными методиками по таблицам.
3. Расчет освещенности по удельной мощности

Названия лабораторных работ:

1. Создание сцен освещения: искусственное освещение (теплый, холодный свет), RGB-системы
2. Расчет дневного света в DIALUX. Визуализация расчетов
3. Расчет естественного и искусственного освещения производственного цеха. Работа с расчетными точками, поверхностями. Визуализация расчетов
4. Разработка осветительной установки аварийного освещения

Раздел 4. Расчет электрической части осветительной установки

Осветительные сети. Расчет нагрузок осветительных сетей. Схемы осветительных сетей. Питающие щитки. Автоматические выключатели/предохранители. Типы проводов. Способы прокладки проводов. Расчет сети по току нагрузки. Расчет сети по потере напряжения. Автоматизированные системы освещения. Датчики движения. Датчики освещенности. Фотореле. Способы чистки осветительных приборов и щитков управления.

Темы лекций:

1. Схемы осветительных сетей. Выбор групповых щитов и планировка сети. Выбор марки проводов и способов прокладки сети
2. Расчет и выбор источников питания с учетом качественных показателей напряжения питающей сети.
3. Роль автоматизированных систем управления и питания осветительных установок в развитии современных энергосберегающих систем освещения
4. Эксплуатация осветительных установок

Темы практических занятий:

1. Расчет сечения электрических сетей, выбор аппаратов защиты.

Названия лабораторных работ:

10. Уменьшение электропотребления системы электрического освещения путем регулирования интенсивности освещенности

11. Уменьшение электропотребления системы электрического освещения путем включения/отключения датчика движения, фотореле, таймером

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- 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

1. Юденич, Л. М. Светотехника и электротехнология : учебное пособие / Л. М. Юденич. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-8114-4507-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139301> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шашлов, А. Б. Основы светотехники : учебник / А. Б. Шашлов. — 2-е. — Москва : Логос, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-98704-586-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126141> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Плащанский, Л. А. Электрооборудование подстанций и осветительные сети предприятий, организаций и учреждений : учебное пособие / Л. А. Плащанский. — Москва : МИСИС, 2019. — 180 с. — ISBN 978-907067-42-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116922> (дата обращения: 23.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

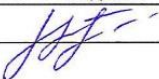
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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, корпус 16Б, учебная аудитория 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, корпус 16В, учебная аудитория 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 по направлению 12.03.02 Оптехника / специализация «Оптико-электронные приборы и системы» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Толкачева К.П.

Программа одобрена на заседании Отделения материаловедения (протокол от «01» сентября 2020 г. № 36/1).

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


подпись /Клименов В.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины «Проектирование осветительных установок»:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОМ ИШНПТ(протокол)
2022/23 учебный год	1. Обновлено цели освоения дисциплины 2. Обновлено планируемые результаты обучения по дисциплине 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз 5. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 6. Обновлено материалы в ФОС дисциплины	№72 от 30.08.2022г