ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

 ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ

 УТВЕРЖДАЮ:

 Заместитель Председателя

 Госкомвуза России

 В.Д.Шадриков

 01.06.95 г.

 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

 ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

 ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

 к минимуму содержания и уровню

 подготовки выпускника по специальности

 180600 - Светотехника и источники света

 Вводится в действие с даты утверждения

 Москва, 1995 г.

.

 2

 1.Общая характеристика специальности 180600 - Светотехника и

источники света.

 1.1.Специальность утверждена приказом Государственного комитета

Российской Федерации по высшему образованию от 05.03.94 N 180.

 1.2.Квалификация выпускника - инженер, нормативная длительность

освоения программы при очной форме обучения - 5 лет.

 1.3.Характеристика сферы профессиональной деятельности выпус-

кника.

 1.3.1.Место специальности в области техники.

 Светотехника и источники света относится к части техники,

включающей совокупность средств, способов и методов человеческой

деятельности, созданных для освещения и облучения различных

объектов.

 1.3.2.Объекты профессиональной деятельности.

 Объектами профессиональной деятельности инженера по спе-

циальности 180600 - Светотехника и источники света являются источ-

ники света, световые приборы, светотехнические и облучательные уста-

новки.

 1.3.3. Виды профессиональной деятельности.

 Инженер по специальности 180600 - Светотехника и источ-

ники света в соответствии с фундаментальной и специальной подготов-

кой может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

 - проектная (конструкторская и технологическая);

 - производственно-управленческая;

 - экспериментально-исследовательская;

 - эксплуатационная.

 2.Требования к уровню подготовки лиц, успешно завершивших

обучение по программе инженера по специальности 180600 - Светотех-

ника и источники света

 2.1. Общие требования.

 2.1.1. Общие требования к образованности инженера

 Инженер отвечает следующим требованиям:

 - знаком с основными учениями в области гуманитарных и соци-

ально-экономических наук, способен научно анализировать социально

значимые проблемы и процессы, умеет использовать методы этих наук в

различных видах профессиональной и социальной деятельности;

 - знает основы Конституции Российской Федерации, этические и

правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обще-

ству, окружающей среде, умеет учитывать их при разработке

экологических и социальных проектов;

 - имеет целостное представление о процессах и явлениях,

происходящих в неживой и живой природе, понимает возможности

современных научных методов познания природы и владеет ими на

.

 3

уровне, необходимом для решения задач, возникающих при выполнении

профессиональных функций;

 - способен продолжить обучение и вести профессиональную дея-

тельность в иноязычной среде (требование рассчитано на реализацию в

полном объеме через 10 лет);

 - имеет представление о здоровом образе жизни, владеет умениями

и навыками физического самосовершенствования;

 - владеет культурой мышления, знает его общие законы, способен

в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его резуль-

таты;

 - умеет организовать свой труд, владеет компьютерными методами

сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применя-

емыми в сфере его профессиональной деятельности;

 - владеет знаниями основ производственных отношений и принци-

пами управления с учетом технических, финансовых и человеческих фак-

торов;

 - умеет использовать методы решения задач определения опти-

мальных соотношений параметров различных систем;

 - способен в условиях развития науки и изменяющейся социальной

практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих

возможностей, умеет приобретать новые знания, используя современные

информационные образовательные технологии;

 - понимает сущность и социальную значимость своей будущей

профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную об-

ласть его деятельности, видит их взаимность в целостной системе зна-

ний;

 - способен к проектной деятельности в профессиональной сфере на

основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для

описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их ка-

чественный и количественный анализ;

 - способен поставить цель и сформулировать задачи, связанные с

реализацией профессиональных функций, умеет использовать для их

решения методы изученных им наук;

 - готов к кооперации с коллегами и работе в коллективе, знаком

с методами управления, умеет организовать работу исполнителей, нахо-

дить и принимать управленческие решения в условиях противоречивых

требований;

 - методически и психологически готов к изменению вида и

характера своей профессиональной деятельности, работе над

междисциплинарными проектами.

 2.1.2.Общие требования к профессиональной подготовке инженера

 Инженер должен уметь компетентно и ответственно решать

следующие характерные комплексные задачи по выделенным видам дея-

тельности:

 - исследовать и испытывать источники света, световые приборы,

светотехнические и облучательные установки как в процессе их созда-

ния и разработки, так и в процессе их изготовления и эксплуатации;

 - проектировать источники света, световые приборы, светотех-

нические и облучательные установки, разрабатывать технологию их

производства и средства автоматизации технологических процессов;

 - оценивать возможности взаимозаменяемости различных источников

света, световых приборов, светотехнических и облучательных установок

и их отдельных узлов;

.

 4

 - планировать и организовывать технологические процессы

производства источников света, световых приборов, светотехнических и

облучательных установок;

 - выбирать стандартное и разрабатывать вспомогательное

оборудование, осуществлять контроль качества изделий, выявлять и

изучать причины возможных нарушений технологии и брака продукции;

 - рассчитывать экономическую эффективность внедряемых проектных

и технологических решений в светотехнике с учетом конъюнктуры рынка;

 - использовать автоматизированные системы проектирования;

 - самостоятельно принимать решения, вести и разрабатывать тех-

ническую документацию;

 - осуществлять мероприятия по предотвращению производственного

травматизма и профессиональных заболеваний.

 2.2. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам.

 2.2.1.Требования по общим гуманитарным и социально-экономи-

ческим дисциплинам.

 Требования к знаниям и умениям инженера соответствуют

Требованиям (Федеральный компонент) к обязательному минимуму

содержания и уровню подготовки выпускника высшей школы по циклу

"Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины", утвер-

жденным Государственным комитетом Российской Федерации по высшему

образованию 18 августа 1993 г. и опубликованным в бюллетене

Госкомвуза России N11 за 1993 г.

 2.2.2.Требования по математическим и общим естественнонаучным

дисциплинам.

 Инженер должен:

 в области математики и информатики:

 иметь представление:

 - об основных разделах высшей математики;

 - о математике как особом способе познания мира, общности ее

понятий и представлений;

 - о математическом моделировании;

 - о современных средствах информатики и информационных техно-

логиях;

 уметь использовать:

 - методы математического анализа, аналитической геометрии,

линейной алгебры, теории функций комплексного переменного,

операционного исчисления, дискретной математики;

 - средства вычислительной техники и численные методы для реше-

ния задач теоретической электротехники, теоретической механики,

электроники;

 - методы теории вероятностей и математической статистики;

 владеть:

 - дифференцированием и интегрированием функций;

 - действием над определителями и матрицами;

 иметь опыт:

 - аналитического и численного решения алгебраических урав-

нений;

 - качественного исследования, аналитического и численного

решения обыкновенных дифференциальных уравнений;

 - аналитического и численного решения дифференциальных урав-

нений математической физики;

.

 5

 - составления и анализа алгоритмов и программ с их обя-

зательной реализацией с помощью средств вычислительной техники;

 в области физики, химии и экологии

 иметь представление:

 - о Вселенной в целом как физическом объекте и ее эволюции;

 - о фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности

естествознания и возможности его дальнейшего развития;

 - о дискретности и непрерывности в природе;

 - о соотношении порядка и беспорядка в природе, упорядоченности

строения объектов, переходах в неупорядоченное состояние и наоборот;

 - динамических и статистических закономерностях в природе;

 - о вероятности как объективной характеристике природных сис-

тем;

 - об измерениях и их специфичности в различных разделах

естествознания;

 - о фундаментальных константах естествознания;

 - о принципах симметрии и законах сохранения;

 - о соотношениях эмпирического и теоретического в познании;

 - о состояниях в природе и их изменениях со временем;

 - об индивидуальном и коллективном поведении объектов в приро-

де;

 - о времени в естествознании;

 - о волновых и квантовых свойствах света;

 - об основных химических системах и процессах;

 - о взаимосвязи между свойствами химической системы, природой

веществ и их реакционной способностью;

 - о методах химической идентификации и определения веществ;

 - об особенностях биологической формы организации материи,

принципах воспроизводства и развития живых систем;

 - о биосфере и направлении ее эволюции;

 - о целостности и гомеостазе живых систем;

 - о взаимодействии организма и среды, сообществе организмов,

экосистемах;

 - об экологических принципах охраны природы и рациональном

природопользовании, перспективах создания не разрушающих природу

технологий;

 - о новейших открытиях естествознания, перспективах их ис-

пользования для построения технических устройств;

 - о физическом, химическом и биологическом моделировании;

 - о последствиях своей профессиональной деятельности с точки

зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;

 знать и уметь использовать:

 - основные понятия, законы и модели механики, электричества и

магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической

физики и термодинамики, химических систем, химической кинетики, реа-

кционной способности веществ, химической идентификации, экологии;

 - основные законы распространения и преобразования излучения;

 - физические законы для анализа процессов и явлений, практи-

ческого решения задач;

 - методы теоретического и экспериментального исследования в

физике, химии и экологии;

 уметь оценивать численные порядки величин, характерных для

различных разделов естествознания;

 владеть:

 - основными положениями теории излучения;

.

 6

 - методами обработки результатов эксперимента;

 иметь опыт:

 - постановки и планирования физического эксперимента, выбора

соответствующих приборов и математического обеспечения;

 - практических расчетов и проведения простейших исследований по

определению свойств света и его основных характеристик;

 - описания химических реакций.

 2.2.3. Требования по общепрофессиональным дисциплинам.

 Инженер должен:

 иметь представление:

 - о методах проецирования и видах конструкторской документации;

 - об основных разделах теории электрических цепей, материалах и

элементах электронной техники, электроники и микроэлектроники, элек-

тронных цепях;

 - о месте и роли электротехнических материалов в развитии

науки, техники и технологии;

 - о способах получения и применения электрической энергии;

 - о технологии материалов и изделий электронной техники;

 - о природе света и световом поле, преобразовании света и

фотоэффектах;

 - о метрологической экспертизе;

 - о метрологических измерениях различных параметров и величин,

об эталонах единиц физических величин;

 - о методах качественного и количественного анализа особо опас-

ных, опасных и вредных антропогенных факторов;

 - о научных и организационных основах мер ликвидации послед-

ствий аварий, катастроф, стихийных и других чрезвычайных ситуаций;

 знать и уметь использовать:

 - стандарты, правила построения и чтения чертежей и схем ;

 - способы графического представления пространственных образов;

 - основные принципы анализа и расчета цепей гармонического тока

и несинусоидального периодического тока;

 - элементную базу электроники и микроэлектроники;

 - аналоговые и цифровые приборы в электронной схемотехнике;

 - принципы и методы технологии материалов и изделий в элек-

тронной технике;

 - энергетические и световые величины, основные физические и

светотехнические законы;

 владеть:

 - требованиями к оформлению технической документации в соот-

ветствии с ЕСКД и ГОСТ;

 - методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей

постоянного и переменного тока;

 - способами анализа электронных и электрических сетей свето-

технических установок;

 - справочным аппаратом по выбору требуемых материалов, эле-

ментов и узлов светотехнических устройств;

 - требованиям к технологической документации;

 - основными характеристиками светового поля и теорией цвета;

 - подходами к обоснованному выбору приемников оптического из-

лучения и преобразователей на основе знания их характеристик и схем

включения;

 - методами расчета погрешностей при измерениях, методами повер-

ки средств измерений;

.

 7

 - требованиями охраны труда;

 иметь навыки:

 - построения изображений технических изделий, представления

сечений и разрезов, чтения и выполнения электрических схем и

чертежей, составления спецификаций;

 - анализа электрических и электронных цепей светотехнических

устройств;

 - выбора элементов электронных схем, отдельных приборов и

устройств на основе знания их свойств и характеристик;

 - выбора методов контроля качества материалов и изделий элек-

тронной техники;

 - ведения расчетов световых и энергетических величин, интег-

ральных и спектральных характеристик материалов, пороговых харак-

теристик органа зрения, цветовых параметров;

 - выбора средств и методов измерения электрических и неэлек-

трических величин;

 - анализа и оценки степени экологической опасности и опасности

производственной деятельности человека на стадиях исследования,

проектирования, производства и эксплуатации технических объектов;

 2.2.4. Требования к специальным дисциплинам.

 Инженер должен уметь формулировать основные технико-эко-

номические требования к техническим объектам, являющимся предметом

изучения в области специальной подготовки и знать существующие

научно-технические средства их реализации.

 Инженер должен:

 иметь представление:

 - об основных объектах, явлениях, процессах и методах научного

анализа, связанных с конкретной технической областью специальной

подготовки;

 - об основных научно-технических проблемах и перспективах раз-

вития отраслей техники, соответствующих специальной подготовке;

 - об общих закономерностях физических процессов в источниках

излучения и пускорегулирующих аппаратах;

 - об основах теории подобия и видах физического и матема-

тического моделирования процессов и явлений в источниках излучения и

пускорегулирующих аппаратах;

 - о математическом моделировании и моделировании цветосветовой

среды;

 - об особенностях технологии производства различных источников

света;

 - об основных технологических этапах процесса изготовления кон-

струкционных материалов для световых приборов;

 - об особенностях эксплуатации различных источников излучения

световых приборов и светотехнических установок;

 - о закономерностях эстетики освещения, светотехнического ди-

зайна;

 владеть:

 - методами расчета оптических систем, светотехническим расчетом

фотометров и радиометров;

 - методами расчета процессов зажигания и излучения в лампах

общего назначения и разрядных источниках излучения;

 - методами расчета пускорегулирующих аппаратов для разрядных

источников излучения;

.

 8

 - методами расчета и проектирования световых приборов;

 - методами расчета светотехнических параметров освещения поме-

щений и открытых пространств, театральных сцен и архитектурных

сооружений, рекламного освещения;

 - методами обоснованного выбора различного светотехнического

оборудования;

 - приемами эксплуатации источников света и электрических сетей

светотехнических установок;

 знать и уметь использовать:

 - основы теории светового поля при решении светотехнических

задач;

 - адекватные математические модели и программные комплексы для

численного анализа физических процессов в источниках излучения и

пускорегулирующих аппаратах;

 - принципы выявления наиболее существенных физических процессов

и закономерностей;

 - математические модели и программные комплексы для численного

анализа формирования световых пучков в световых приборах, а также

распространения света через поглощающие и рассеивающие среды;

 иметь опыт:

 - анализа и расчета источников излучения общего назначения,

разрядных источников излучения, специальных источников излучения с

определенными требованиями к цветности, световому потоку, сроку

службы и световой отдаче;

 - проведения фотометрических измерений;

 - расчета и конструирования светотехнических установок для

освещения помещений, улиц, площадей и архитектурных сооружений;

 - моделирования, анализа и проектирования схем пускорегулиру-

ющих аппаратов для разрядных и специальных источников излучения;

 - оценки эстетического восприятия освещаемых объектов;

 - проектирования театрального, музейного и рекламного осве-

щения;

 - формулирования и постановки задач расчетов осветительных

установок закрытых помещений, наружного освещения, музейного и

театрального освещения;

 - расчета и поддержания стабильности светового потока и осве-

щенности внутреннего и наружного освещения;

 - формирования документации для проектирования световых при-

боров и осветительных установок.

 Дополнительные требования к специальной подготовке инженера

определяются высшим учебным заведением с учетом особенностей

специализации.

 3. Минимум содержания образовательной программы для подготовки

инженера по специальности 180600 - Светотехника и источники света

Іњњњњњњњљњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњљњњњњњњ—

‹Индекс ‹ Наименование дисциплин и их основные разделы ‹ Всего‹

‹ ‹ ‹ часов‹

ЃњњњњњњњќњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњќњњњњњњЊ

‹ 1 ‹ 2 ‹ 3 ‹

њњњњњњњ™њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ™њњњњњњ±

 ГСЭ.00 Общие гуманитарные и социально-экономические

 дисциплины 1800

 Перечень дисциплин и их основное содержание

 cоответствует Требованиям (Федеральный компонент)

 к обязательному минимуму содержания и уровню

.

 9

Іњњњњњњњљњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњљњњњњњњ—

‹ 1 ‹ 2 ‹ 3 ‹

њњњњњњњ™њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ™њњњњњњ±

 подготовки выпускника высшей школы по циклу "Общие

 гуманитарные и социально-экономические дисциплины",

 утвержденным Государственным комитетом Российской

 Федерации по высшему образованию 18 августа 1993 г.

ЕН.01 Математика: 740

 алгебра: основные алгебраические структуры, век-

 торные пространства и линейные отображения, булевы

 алгебры;

 геометрия: аналитическая геометрия, многомерная

 евклидова геометрия, дифференциальная геометрия

 кривых и поверхностей, элементы топологий;

 дискретная математика: логические исчисления,

 графы, теория алгоритмов, языки и грамматики,

 автоматы, комбинаторика;

 анализ: дифференциальное и интегральное исчисление,

 элементы теории функций и функционального анализа,

 скалярное и векторное поля, поток, дивергенция и

 ротор векторного поля, теория функций комплексного

 переменного, дифференциальные уравнения;

 вероятность и статистика: элементарная теория веро-

 ятностей, математические основы теории вероятно-

 стей, модели случайных процессов, проверка гипотез,

 принцип максимального правдоподобия, статистические

 методы обработки экспериментальных данных.

ЕН.02 Информатика: 230

 фундаментальные понятия программирования; анализ

 задачи и разработка внешних спецификаций, проекти-

 рование алгоритмов и структур данных; языки прог-

 раммирования; кодирование алгоритмов; отладка, тес-

 тирование и документирование программ; общие сведе-

 ния об операционных системах; приближение функций;

 решение систем линейных и нелинейных уравнений;

 численные методы решения обыкновенных дифферен-

 циальных уравнений; введение в численные ряды ре-

 шения дифференциальных уравнений в частных произ-

 водных.

 Общие естественнонаучные дисциплины: 950

ЕН.03 Физика: 740

 физические основы механики: понятие состояния в

 классической механике, уравнения движения, законы

 сохранения, основы релятивистской механики, принцип

 относительности в механике, кинематика и динамика

 твердого тела, жидкостей и газов;

 электричество и магнетизм: электростатика и магне-

 тостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла

 в интегральной и дифференциальной форме, матери-

 альные уравнения, квазистационарные токи, принцип

 относительности в электродинамике;

 физика колебаний и волн: гармонический и

 ангармонический осциллятор, физический смысл

.

 10

Іњњњњњњњљњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњљњњњњњњ—

‹ 1 ‹ 2 ‹ 3 ‹

њњњњњњњ™њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ™њњњњњњ±

 спектрального разложения, кинематика волновых про-

 цессов, нормальные моды, интерференция и дифракция

 волн,элементы Фурье-оптики;

 квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм,

 принцип неопределенности; квантовые состояния;

 принцип суперпозиции, квантовые уравнения дви-

 жения, операторы физических величин, энергетический

 спектр атомов и молекул, природа химической связи;

 статистическая физика и термодинамика: три начала

 термодинамики, термодинамические функции состояния,

 фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы

 неравновесной термодинамики, классическая и

 квантовая статистики, кинетические явления, системы

 заряженных частиц, конденсированное состояние;

 теория излучения: мощность излучения, поляризация,

 интерференция, когерентность, голография,

 дифракция, двойное лучепреломление, дисперсия,

 поглощение света, закон Бугера, квантовые свойства

 света, фотоэффект, нелинейная оптика.

ЕН.04 Химия: 140

 строение вещества; химическая связь; энергетика хи-

 мических взаимодействий; химическая кинетика; по-

 верхностные явления; растворы; электрохимические

 процессы; электролиз; коррозия; химические свойства

 конструкционных и электротехнических материалов.

ЕН.05 Экология: 70

 биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы,

 взаимоотношения организма и среды, экология и

 здоровье человека; защита атмосферы, водоемов и

 грунтовых вод от загрязнений; воздействие

 источников ионизирующих излучений и тепловое

 воздействие на окружающую среду; возможности

 снижения антропогенного воздействия; правовые и

 организационные основы обеспечения экологической

 безопасности производства; основы экономики

 природопользования; экозащитная техника и

 технологии; международное сотрудничество в области

 окружающей среды.

ЕН.06 Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавлива-

 емые вузом (факультетом). 450

ОПД.00 Общепрофессиональные дисциплины направления: 1610

ОПД.01 Инженерная графика: 120

 метод проецирования; эпюр Монжа, комплексный

 чертеж, инвариантные свойства параллельного

 проецирования; взаимное положение прямых и

 поверхностей; способы преобразования ортогональных

 проекций; категории изображения на чертеже;

 разрезы; сечения; государственная система

 стандартизации, требования к оформлению технической

 документации в соответствии с ЕСКД и ГОСТ; виды

.

 11

Іњњњњњњњљњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњљњњњњњњ—

‹ 1 ‹ 2 ‹ 3 ‹

њњњњњњњ™њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ™њњњњњњ±

 конструкторской документации; описание технических

 объектов; особенности оформления чертежей

 электротехнических и электронных изделий; текстовые

 документы; методы повышения эффективности

 проектирования.

ОПД.02 Основы теории электрических цепей : 300

 теория линейных электрических цепей: элементы цепей

 и схем, топологические матрицы, анализ электричес-

 ких цепей при установившемся режиме; цепи гармони-

 ческого тока, несинусоидальные периодические токи;

 четырехполюсники и частотные фильтры; переходные

 процессы; электрические цепи с распределенными па-

 раметрами; теория нелинейных электрических цепей:

 цепи постоянного тока; нелинейные цепи переменного

 тока.

ОПД.03 Электроника и микроэлектроника: 320

 электроны и дырки в полупроводниках; полупроводни-

 ковые диоды и их характеристики; биполярные тран-

 зисторы, их характеристики и схемы включения; полу-

 проводниковые приборы с несколькими электронно-ды-

 рочными переходами; полевые транзисторы и их харак-

 теристики; интегральные микросхемы; движение заря-

 женных частиц в вакууме в электрическом и магнитном

 полях; формирование и управление электронными пото-

 ками; физические основы термоэлектронной эмиссии;

 электронно-лучевые приборы, электронно-оптические

 преобразователи; ионизированный газ и плазма; стол-

 кновения в плазме; перенос частиц в газе; явления

 переноса заряженных частиц в слабоионизированном

 газе; элементарные радиационные процессы; погранич-

 ные явления в плазме; основные виды разрядов.

ОПД.04 Электронные цепи и микросхемотехника: 200

 аналоговые и цифровые схемы; характеристики уси-

 лителей и их классификация; многокаскадные усили-

 тели и их характеристики; теория обратных связей в

 усилителях; усилители постоянного тока; усилители

 мощности; стабилизаторы напряжения, интегральные

 стабилизаторы; избирательные LC и RC системы;

 интегральные компараторы, схемы применения; тай-

 меры, счетные таймеры; цифровые интегральные схемы

 и их параметры; логические интегральные схемы на

 биполярных приборах; логические интегральные схемы

 на полевых приборах; бистабильные схемы; принцип

 действия и схемотехника интегральных цифро-

 аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.

ОПД.05 Технология материалов и изделий электронной техники: 170

 классификация материалов; определение основных

 задач технологии - химических, кристаллохимических

 и технологических; принципы и методы технологии

 материалов; методы выращивания кристаллов;

 выращивание эпитаксиальных пленок; получение стекла

.

 12

Іњњњњњњњљњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњљњњњњњњ—

‹ 1 ‹ 2 ‹ 3 ‹

њњњњњњњ™њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ™њњњњњњ±

 и керамики; методы контроля качества; технология

 люминофоров; конечная обработка материалов;

 фотолитография; методы создания электронно-

 дырочного перехода; методы получения пленочных

 покрытий; технология пайки и сварки; защита от

 воздействия окружающей среды; технологическая

 документация.

ОПД.06 Основы светотехники : 180

 излучение оптической области спектра; развитие

 научных представлений о свете; энергетическая

 система единиц; приближение геометрической оптики;

 система эффективных и световых величин и единиц;

 приемники оптического излучения; эффективные

 характеристики оптического излучения; интегральные

 и спектральные коэффициенты отражения, пропускания

 и поглощения материалов; световое поле; тепловое и

 люминесцентное излучение; законы преобразования

 излучения; фотоэлектрическое действие излучения;

 внешний и внутренний фотоэффекты; орган зрения как

 приемник оптического излучения; модели пороговой

 чувствительности органа зрения; относительная

 спектральная световая эффективность; контрастная

 чувствительность; темновая и световая зрительная

 адаптация; теория цвета Ломоносова-Юнга-Гельмголь-

 ца; практические колориметрические системы; цвето-

 вые атласы; равноконтрастные системы; расчеты цвета

 и яркости; аддитивное сложение цветов; субтрактив-

 ное воспроизведение цвета.

ОПД.07 Метрология и стандартизация: 70

 основные понятия в метрологии; основной принцип из-

 мерения; характеристики средств измерения; эталоны

 единиц физических величин; система единиц SI; стан-

 дартная схема измерения; оценка погрешностей при

 измерениях; поверка средств измерения; обработка

 многократных измерений; понятие о плане измерения и

 методах его построения; электрический сигнал и фор-

 мы его построения; методы и средства измерения не-

 электрических величин; цифровые измерительные при-

 боры; применение вычислительной техники при изме-

 рениях.

ОПД.08 Безопасность жизнедеятельности: 120

 научно-технический прогресс и безопасность жизне-

 деятельности; безопасность технологических процес-

 сов в электронной промышленности; электробезопас-

 ность технологического и испытательного оборудова-

 ния; защита от электромагнитных полей и излучений;

 основы инженерной психологии при организации рабо-

 чего места; обеспечение пожаро- и взрывобезопас-

 ности технологических установок; правовые и орга-

 низационные основы обеспечения безопасности на

 предприятиях электронной промышленности; оценка и

.

 13

Іњњњњњњњљњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњљњњњњњњ—

‹ 1 ‹ 2 ‹ 3 ‹

њњњњњњњ™њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ™њњњњњњ±

 ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций;

 охрана труда.

ОПД.09 Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавли-

 ваемые вузом (факультетом) 130

СД.00 Специальные дисциплины 1870

СД.01 Источники оптического излучения: 160

 классификация источников света; устройство, баланс

 энергии и основные характеристики ламп накаливания;

 элементы конструкции ламп накаливания; общие свой-

 ства разрядов; устройство и принцип действия люми-

 несцентных ламп низкого давления; энергоэконо-

 мичные, компактные и специальные люминесцентные

 лампы; ртутные лампы высокой интенсивности; устрой-

 ство и принцип действия металлогалогенных ламп;

 устройство, принцип действия и характеристики

 натриевых ламп высокого давления; сильноточные раз-

 ряды высокого давления в инертных газах; импульсные

 лампы; лазеры.

СД.02 Фотометрия: 120

 приемники оптического излучения и их характерис-

 тики; оптические системы фотометрических приборов;

 основы физической фотометрии; основы визуальной

 фотометрии; измерение освещенности, измерение све-

 тового потока, измерение силы света, измерение

 яркости, измерение интегральных характеристик

 материалов; спектральные приборы, призменные и

 дифракционные приборы; спектральные измерения и их

 погрешности; цветовые измерения, визуальные, спек-

 тральные и фотоэлектрические методы измерения цве-

 та; пирометрия излучения, измерения яркостной и

 цветовой температур; фотоэлектрическая импульсная

 фотометрия, специфика оптических систем и приемни-

 ков импульсных фотометров.

СД.03 Осветительные установки: 200

 определение и классификация светотехнических уста-

 новок; принципы нормирования, расчета и проектиро-

 вания светотехнических установок; нормирование по

 относительной видимости, по технико-экономическим

 показателям; ослепленность и дискомфорт, коэффи-

 циент пульсации освещенности; нормирование освеще-

 ния промышленных предприятий, общественных и жилых

 зданий наружного освещения; светотехнический расчет

 осветительных установок; расчет распределения све-

 тового потока, коэффициент использования освети-

 тельной установки и методы его расчета; расчет

 качественных характеристик освещения, основные

 положения эстетики освещения и светотехнического

 дизайна; этапы, объем и содержание проектирования

 осветительных установок; расчет установленной мощ-

 ности по силе света и коэффициенту использования,

.

 14

Іњњњњњњњљњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњљњњњњњњ—

‹ 1 ‹ 2 ‹ 3 ‹

њњњњњњњ™њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ™њњњњњњ±

 метод удельной мощности; моделирование цветосве-

 товой среды; документация для проектирования осве-

 тительных установок.

СД.04 Световые приборы: 150

 назначение и классификация световых приборов, све-

 тотехнические характеристики и требования к свето-

 вым приборам; характеристики методов светотехни-

 ческого расчета световых приборов; понятие, форма и

 размеры элементарных отображений оптических эле-

 ментов; прожекторы с параболоидным отражателем, ма-

 тематическая модель расчета кривой силы света па-

 раболоидного отражателя со светящими телами рав-

 номерной и неравномерной яркости; оптические сис-

 темы прожекторов с параболоцилиндрическими отража-

 телями; необходимость учета изменения характеристик

 прожектора в процессе эксплуатации; светильники с

 зеркальными отражателями; прожекторы с линзами Фре-

 неля; светильники с диффузными отражателями; рас-

 чет коэффициента полезного действия светильника с

 рассеивателем; лампы-светильники; документация для

 проектирования световых приборов.

СД.05 Облучательные установки: 150

 фотофизическое, фотохимическое, электрофотографи-

 ческое и фотобиологическое действие облучения; ко-

 эффициент поглощения, энергетический и квантовый

 выходы; установки инфракрасного нагрева и отверж-

 дения лакокрасочных покрытий, особенности эксплуа-

 тации, баланс энергий в этих установках; применение

 инфракрасного излучения в сельском хозяйстве; фото-

 химические облучательные установки; задубливание

 слоя хромированного коллоида под действием излу-

 чения; использование фотолитографических процессов

 для производства полупроводниковых приборов и ин-

 тегральных схем; стадии ксерографического процесса.

СД.06 Электрические сети светотехнических установок: 90

 преобразование электрической энергии в излучение и

 энергии излучения в другие виды энергии; общая схе-

 ма питания электрической энергией светотехнической

 установки; выбор схемы питания осветительных сетей;

 выбор напряжения в сетях светотехнических устано-

 вок; групповые щитки; выполнение электрической ос-

 ветительной сети и особенности ее эксплуатации;

 определение располагаемых потерь напряжения в сети,

 расчеты двухпроводной сети и четырехпроводных сетей

 с симметричной нагрузкой, расчет сети на минимум

 расхода проводникового материала.

СД.07 Пускорегулирующие аппараты: 90

 назначение пускорегулирующих аппаратов в установках

 с газоразрядными лампами; блок-схема, физическая и

 математическая модели комплекта "лампа-пускоре-

 гулирующий аппарат", статические и динамические ха-

.

 15

Іњњњњњњњљњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњљњњњњњњ—

‹ 1 ‹ 2 ‹ 3 ‹

њњњњњњњ™њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ™њњњњњњ±

 рактеристики газоразрядных ламп, принципы электро-

 технического расчета контуров с газоразрядными лам-

 пами; дифференциальная аппроксимация; условия ус-

 тойчивой работы газоразрядной лампы в контуре;

 схема зажигания ламп с холодными электродами; схема

 зажигания газоразрядных ламп с предварительным по-

 догревом электродов; схема зажигания ламп импуль-

 сом; принципы выбора типа схем для различных газо-

 разрядных ламп.

СД.08 Конструирование и технология источников света: 100

 основные тенденции развития тепловых и разрядных

 источников оптического излучения; назначение и

 задачи конструирования отдельных конструктивных

 элементов источников света; основные требования,

 предъявляемые к материалам для изготовления элек-

 тродов газоразрядных ламп; устройство, элементы

 конструкции, основные характеристики и технология

 создания современных ламп накаливания; устройство и

 классификация люминесцентных ламп низкого давления;

 различные виды разрядных ламп низкого давления, их

 конструктивные и технологические особенности; уст-

 ройство, основные типы и характеристики ртутных

 ламп высокого давления, особенности их эксплу-

 атации; основная конструкция и принцип действия

 металлогалогенных ламп; устройство и характеристики

 натриевых ламп высокого давления, математическая

 модель расчета параметров горелок и внешней колбы;

 газовые лампы высокой интенсивности, их достоинства

 и недостатки, особенности конструкции и технологии,

 модель расчета конструктивных параметров.

СД.09 Технология производства световых приборов: 100

 производственный и технологический процессы; основ-

 ные характеристики и свойства конструкционных мате-

 риалов; литейное производство; обработка металлов

 под давлением; накатывание и нарезка резьб, раска-

 тывание отверстий; продавливание, прошивание отверс-

 тий; сварка; способы защиты от коррозии; способы

 получения изделий из полимерных материалов; форми-

 рование изделий из резины; материалы и полуфабри-

 каты из древесины; контроль качества изготовления

 конструкционных элементов; технология производства

 оптических элементов; электролитический способ из-

 готовления точных металлических отражателей; техно-

 логия изготовления оптических элементов из сили-

 катного стекла; технология изготовления элементов

 линз и преломлятелей; особенности изготовления оп-

 тических элементов из пластических масс; контроль

 качества изготовления оптических элементов световых

 приборов.

СД.10 Конструирование фотометрических устройств: 100

 основные этапы проектирования фотометрического при-

 бора; выбор оптических схем фотометрических прибо-

.

 16

Іњњњњњњњљњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњљњњњњњњ—

‹ 1 ‹ 2 ‹ 3 ‹

њњњњњњњ™њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ™њњњњњњ±

 ров и их габаритный расчет; зеркальные и растровые

 гониофотометры; оптические схемы фотоэлектрических

 яркомеров; осветительная и фотометрическая часть

 приборов для измерения коэффициентов отражения,

 пропускания и коэффициета яркости; оптические схемы

 спектральных приборов на базе серийных монохро-

 маторов; фильтровые колориметры; задачи и приемы

 юстировки фотометрических приборов; цель и методика

 энергетического расчета приборов; оптимизация выбо-

 ра приемника излучения; расчет и согласование схем

 включения приемника излучения со схемами усилителя,

 преобразования и регистрации; применение ЭВМ для

 управления процессом измерения и обработки резуль-

 татов фотометрического эксперимента.

СД.11 Маркетинг светотехнического оборудования: 90

 состояние рынка светотехнического оборудования и

 спрос; экономическое обоснование производства ламп

 общего назначения, люминесцентных ламп, энерго-

 экономичных ламп, компактных люминесцентных ламп,

 экономическое обоснование производства и реализации

 световых приборов и светотехнических установок;

 светотехнические установки и дизайн; проблемы эко-

 логии и освещения жилых помещений, производ-

 ственных площадей, открытых пространств; экономи-

 ческое обоснование внедрения новых типов источников

 освещения - металлогалогенных, натриевых ламп, ламп

 на основе серы; использование естественного освеще-

 ния и вопросы экономики и экологии; современные

 проблемы освещения .

СД.12 Дисциплины специализаций 300

СД.13 Дисциплины и курсы по выбору студента, устанав-

 ливаемые вузом (факультетом) 220

 Ф.00 Факультативы: 450

 Ф.01 Военная подготовка 450

 Всего часов теоретического обучения: 8100

П.00 Практика 14 недель

 Срок реализации образовательной программы инженера

 при очной форме обучения составляет 256 недель, из

 которых 150 недель теоретического обучения, 14 не-

 дель подготовки квалификационной работы, не менее

 35 недель каникул, включая 4 недели после-

 дипломного отпуска.

.

 17

 Примечания:

 1.При разработке профессиональной образовательной программы

подготовки инженера Вуз (факультет) имеет право:

 1.1 Изменять объем часов, отводимых на освоение учебного

материала для циклов дисциплин - в пределах 5%, для дисциплин,

входящих в цикл - в пределах 10% без превышения максимального

недельного объема нагрузки студентов и при сохранении содержания,

указанного в настоящем документе.

 1.2 Устанавливать объем часов по общим гуманитарным и

социально-экономическим дисциплинам (кроме иностранного языка и

физической культуры).

 1.3 Осуществлять преподавание общих гуманитарных и социально-

экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разно-

образных видов коллективных и индивидуальных практических занятий,

заданий и семинаров по программам (разработанным в самом вузе и учи-

тывающим региональную, национально-этническую, профессиональную спе-

цифику, также и научно-исследовательские предпочтения преподавате-

лей), обеспечивающим квалифицированное освещение тематики дисциплин

цикла.

 1.4 Устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных

разделов общих гуманитарных и социально-экономических, математи-

ческих и общих естественнонаучных дисциплин (графа 2) в соответствии

с профилем специальных дисциплин.

 2.Объем обязательных аудиторных занятий студента не должен пре-

вышать в среднем за период теоретического обучения 27 часов в неде-

лю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические

занятия по физической культуре и факультативным дисциплинам.

 3. Факультативные дисциплины предусматриваются учебным планом

вуза, но не являются обязательными для изучения студентом.

 4.Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид учебной

работы по дисциплине и выполняются в пределах часов, отводимых на ее

изучение.

.

 18

 5. Наименование специализаций утверждается учебно-методическим

объединением по образованию в области энергетики и электротехники

наименование дисциплин специализаций и их объем устанавливаются выс-

шим учебным заведением.

 Составители:

 Учебно-методическое объединение по образованию в об-

 ласти энергетики и электротехники

 В.В. ГАЛАКТИОНОВ

 Главное управление образовательно-профессиональных программ

 и технологий

 Ю.Г. ТАТУР

 Н.С. ГУДИЛИН

 Е.П. ПОПОВА

.

 19

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПЯТИЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 180600

-------------------------------------------------------------------

 ДИСЦИПЛИНЫ Всего Аудит 1 2 3 4 5 6 7 8 9

 часов часов

-------------------------------------------------------------------

ГСЭ Цикл ГСЭ дисциплин 1800 816 8 8 6 6 4 4 4 4 4

 Дисц. ГСЭ по выбору 210 102 2 2 2

-------------------------------------------------------------------

ЕН Цикл ЕН дисциплин 2370

 МАТЕМАТИКА 740 374 6 10 6

 ИНФОРМАТИКА 230 119 5 2

 ФИЗИКА 740 374 5 6 6 5

 ХИМИЯ 140 68 4

 ЭКОЛОГИЯ 70 34 2

 Дисципл ЕН по выбору 450 238 4 4 6

-------------------------------------------------------------------

ОПД Цикл ОПД дисциплин 1610

 ИНЖ. ГРАФИКА 120 68 4

 ОСН ТЕОР ЭЛЕКТР ЦЕПЕЙ 300 187 6 5

 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРО-

 ЭЛЕКТРОНИКА 320 204 5 4 3

 ЭЛЕКТРОННЫЕ ЦЕПИ И

 МИКРОСХЕМОТЕХНИКА 200 119 4 3

 ТЕХНОЛ МАТЕР И ИЗДЕЛ

 ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ 170 102 6

 ОСНОВЫ СВЕТОТЕХНИКИ 180 119 4 3

 МЕТРОЛ. И СТАНДАРТИЗ 70 34 2

 БЕЗОПАСН ЖИЗНЕДЕЯТ. 120 51 3

 Дисципл ОПД по выбору 130 68 4

-------------------------------------------------------------------

СД Цикл СД дисциплин 1870

 ИСТОЧ ОПТИЧ ИЗЛУЧЕН. 160 119 3 4

 ФОТОМЕТРИЯ 120 68 4

 ОСВЕТИТЕЛЬН УСТАНОВКИ 200 119 7

 СВЕТОВЫЕ ПРИБОРЫ 150 85 5

 ОБЛУЧАТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВ 150 85 5

 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

 СВЕТОТЕХНИЧ УСТАНОВОК 90 51 3

 ПУСКОРЕГУЛИР АППАРАТЫ 90 51 3

 КОНСТРУИРОВ.И ТЕХНОЛ.

 ИСТОЧНИКОВ СВЕТА 100 68 4

 ТЕХН ПРОИЗВ СВЕТ ПРИБ 100 68 4

 КОНСТРУИРОВАНИЕ

 ФОТОМЕТРИЧ. УСТРОЙСТВ 100 68 4

 МАРКЕТИНГ СВЕТ ОБОРУД 90 51 3

 Дисципл специализации 300 187 2 3 6

 Дисципл СД по выбору 220 119 3 4

-------------------------------------------------------------------

 Факультативы 450

 Военная подготовка 450

-------------------------------------------------------------------

 Часы обязат занятий 28 28 28 28 26 26 26 26 26