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