

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра образования Российской Федерации

_____ В.Д.Шадриков

"_27_"03_____2000 г.

Регистрационный номер _207 тех/дс_

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки дипломированного специалиста

654500 - ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ

Квалификация - инженер

Вводится с момента утверждения

Москва

2000 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ "ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ"

1.1. Направление подготовки дипломированного специалиста утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации N 686 от 02.03.20000 г.

1.2. Перечень образовательных программ (специальностей), реализуемых в рамках данного направления подготовки дипломированного специалиста

180100 Электромеханика

180200 Электрические и электронные аппараты

180300 Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника 180400 Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов

180500 Электротехнологические установки и системы

180700 Электрический транспорт

180800 Электрооборудование автомобилей и тракторов

180900 Электрооборудование и автоматика судов

181100 Электрооборудование летательных аппаратов

181300 Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений.

1.3. Квалификация выпускника - инженер.

В высших учебных заведениях, ведущих подготовку специалистов для отраслей с повышенными требованиями по безопасности (горные, нефтегазовые), предусматривается квалификация "Горный инженер" при условии согласования с УМО по горному образованию перечня дисциплин в рамках дисциплин специализаций и дисциплин по выбору в цикле общих профессиональных дисциплин, дающих право на приставку "горный".

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера в рамках направления подготовки дипломированного специалиста "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" при очной форме обучения 5 лет.

1.4. Квалификационная характеристика выпускника.

1.4.1. Область профессиональной деятельности.

Электротехника, электромеханика и электротехнологии составляют часть техники, которая включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, созданных для применения электрической энергии, управления ее потоками и преобразования иных видов энергии в электрическую.

1.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:

электрические машины, трансформаторы, техника сильных электрических и магнитных полей, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;

электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;

электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических и радиоэлектронных устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и систе-

мы электрической изоляции кабелей, электрических конденсаторов;

управляемые электромеханические и технологические системы, включающие электрические, электромеханические, механические и информационные преобразователи и устройства, предназначенные для преобразования электрической энергии в механическую (и наоборот);

электротехнологические, электросварочные и электрофизические установки и процессы, установки и приборы бытового электронагрева;

различные виды электрического транспорта и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;

элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;

судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматики, контроля и диагностики;

электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;

электрическое хозяйство промышленных предприятий, все заводское низковольтное и высоковольтное электрооборудование, электротехнические установки, сети предприятий, организаций и учреждений;

нормативно-техническая документация и системы стандартизации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий электротехнической промышленности, систем электрооборудования и электроснабжения, электротехнологических установок и систем.

1.4.3. Виды профессиональной деятельности.

Выпускники по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" могут быть подготовлены к выполнению следующих видов профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская и технологическая;
- исследовательская;
- эксплуатационное и сервисное обслуживание;
- монтажно-наладочная;
- организационно-управленческая.

Конкретные виды профессиональной деятельности определяются содержанием образовательно-профессиональной программы, разрабатываемой вузом.

1.4.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.

Инженер по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- а) проектно-конструкторская и технологическая деятельность:
 - формулирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;
 - разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, про-

гнозирование последствий, отыскание компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта изделия или технологического процесса;

- использование информационных технологий при проектировании и конструировании электротехнического оборудования и систем, а также технологических процессов и технологических операций;

- разработка проектов технических условий, стандартов, технических описаний, а также описаний технологических процессов и регламентов;

- прогнозирование надежности разрабатываемых изделий, систем и их элементов с учетом технологии производства;

б) исследовательская деятельность:

- анализ состояния и динамики объектов деятельности;

- создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности;

- разработка планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических изделий, систем электрооборудования и их элементов;

- применение методов анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества, испытаний и сертификации продукции;

- разработка и использование систем автоматизированного проведения эксперимента;

- использование компьютерных технологий моделирования и обработки результатов;

в) эксплуатационное и сервисное обслуживание:

- разработка эксплуатационной документации;

- проведение испытаний и определение работоспособности установленного и ремонтируемого оборудования;

- выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации;

- руководство проведением работ по техническому обслуживанию электрических машин, аппаратуры, кабельных и конденсаторных изделий, электротехнического оборудования и систем внутриводского электроснабжения, систем судового и транспортного электрооборудования;

г) монтажно-наладочная деятельность:

- разработка монтажной, наладочной и ремонтной документации;

- планирование монтажно-наладочных работ по вводу в эксплуатацию электротехнического оборудования;

- руководство монтажно-наладочными работами в соответствии с нормативной документацией;

- разработка программ и проведение приемо-сдаточных испытаний электротехнического оборудования;

д) организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;

- нахождение компромисса между различными требованиями (к стоимости, качеству, безопасности и срокам исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании;

- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного уровня качества продукции с учетом международных стандартов ИСО 9000;

- осуществление технического контроля, испытаний и управления качеством в процессе производства.

1.4.5. Квалификационные требования.

Для решения профессиональных задач инженер:

- выполняет работы по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, технологическому оснащению, техническому контролю;
- способствует полезному использованию природных ресурсов, энергии и материалов;
- проводит технико-экономический анализ, комплексно обосновывает принимаемые и реализуемые решения, изыскивает возможности сокращения цикла выполнения работ, содействует подготовке процесса их выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием потоками информации;
- разрабатывает методические, нормативные материалы техническую и технологическую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ;
- участвует в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с испытанием оборудования и внедрением его в эксплуатацию, а также выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, технологических процессов, оборудования и материалов, в рассмотрении различной технической документации и подготавливает необходимые обзоры, отзывы, заключения;
- изучает и анализирует необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты, использует современные технические средства и информационные технологии;
- составляет графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, технологические карты, контрольные карты, схемы и другую техническую и технологическую документацию, а также установленную отчетность;
- оказывает методическую и практическую помощь при реализации проектов и программ, планов и договоров;
- осуществляет экспертизу технической и технологической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, выявляет резервы, устанавливает причины существующих недостатков и неисправностей в работе оборудования, принимает меры по их устранению и повышению эффективности использования;
- следит за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;
- организует работу по повышению научно-технических знаний работников;
- разрабатывает и обеспечивает проведение энергосберегающих и экологических мероприятий;
- способствует развитию творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки и техники, использованию передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, организации, предприятия;
- консультирует по вопросам проектирования конкурентоспособной продукции, разработки и реализации прогрессивных технологических процессов.

1.5. Возможности продолжения образования выпускника.

Инженер, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" подготовлен для продолжения образования в аспирантуре.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента - среднее (полное) общее об-

разование.

2.2. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъязыителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ"

3.1. Основная образовательная программа подготовки инженера разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта дипломированного специалиста и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы учебных, производственных практик.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки инженера, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.

3.3. Основная образовательная программа подготовки инженера состоит из дисциплин федерального компонента, дисциплин национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Дисциплины вузовского компонента и по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки инженера должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин:

цикл ГСЭ - Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;

цикл ЕН - Общие математические и естественнонаучные дисциплины;

цикл ОПД - Общепрофессиональные дисциплины;

цикл СД - Специальные дисциплины, включая дисциплины специализации;

ФТД - Факультативы.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки инженера должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ"

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3
ГСЭ.О.00	Общие гуманитарные и социально экономические дисциплины	1800
ГСЭ.Ф.00	Федеральный компонент	1260

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ.Ф.01	<p>Иностранный язык:</p> <p>специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции; лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах; понятие об основных способах словообразования; грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении ; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи; понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы; основные особенности научного стиля; культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета; говорение; диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения; основы публичной речи (устное сообщение, доклад); аудирование; понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации; чтение; виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности; письмо; виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.</p>	340
ГСЭ.Ф.02	<p>Физическая культура:</p> <p>физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; ее социально-биологические основы; физическая культура и спорт как социальные феномены общества; законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте; физическая культура личности; основы здорового образа жизни студента; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности; общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания; спорт; индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений; профессионально-прикладная физическая подготовка студентов; основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>	408
ГСЭ.Ф.03	<p>Отечественная история:</p> <p>сущность, формы, функции исторического знания; ме-</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>тоды и источники изучения истории; понятие и классификация исторического источника; отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное; методология и теория исторической науки; история России - неотъемлемая часть всемирной истории; античное наследие в эпоху Великого переселения народов; проблема этногенеза восточных славян; основные этапы становления государственности; древняя Русь и кочевники; Византийско-древнерусские связи ; особенности социального строя древней Руси; этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности; принятие христианства; распространение ислама; эволюция восточнославянской государственности в XI-XII в.в.; социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV в.в.; Русь и Орда: проблемы взаимовлияния; Россия и средневековые государства Европы и Азии; специфика формирования единого российского государства; возвышение Москвы; формирование сословной организации общества; реформа Петра I; век Екатерины; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; дискуссии о генезисе самодержавия; особенности и основные этапы экономического развития России; эволюция форм собственности на землю; структура федерального землевладения; крепостное право в России; мануфактурно-промышленное производство; становление индустриального общества в России: общее и особенное; общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в; реформы и реформаторы в России; русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру; роль XX столетия в мировой истории; глобализация общественных процессов; проблема экономического роста и модернизации; революции и реформы; социальная трансформация общества; столкновение тенденций интернационализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма; Россия в начале XX в; объективная потребность индустриальной модернизации России; российские реформы в контексте общемирового развития в начале века; политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика; Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса; революция 1917 г; Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия; российская эмиграция; социально-экономическое развитие страны в 20-е гг; НЭП; формирование однопартийного политического режима; образование СССР; культурная жизнь страны в 20-е г.г.; внешняя политика; курс на строительство социализма в одной стране и его последствия; социально-экономические преобразования в 30-е г.г.; усиление режима личной власти Сталина; сопротивление сталинизму; СССР накануне и в начальный</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>период второй мировой войны; Великая отечественная война; социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы; холодная война; попытки осуществления политических и экономических реформ; НТР и ее влияние на ход общественного развития; СССР в середине 60-80 г.г.; : нарастание кризисных явлений; Советский Союз в 1985-1991 г.г.; перестройка; попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал; распад СССР; Беловежские соглашения; октябрьские события 1993 г; становление новой российской государственности (1993-1999 г.г.); Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации; культура в современной России; внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.</p>	
ГСЭ.Ф.04	<p>Культурология: структура и состав современного культурологического знания; культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология; культурология и история культуры; теоретическая и прикладная культурология; методы культурологических исследований; основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация; типология культур; этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; восточные и западные типы культур; специфические и "серединные" культуры; локальные культуры; место и роль России в мировой культуре; тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе; культура и природа; культура и общество; культура и глобальные проблемы современности; культура и личность; инкультурация и социализация.</p>	
ГСЭ.Ф.05	<p>Политология: объект, предмет и метод политической науки; функции политологии; политическая жизнь и властные отношения; роль и место политики в жизни современных обществ; социальные функции политики; история политических учений; российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика; современные политологические школы; гражданское общество, его происхождение и особенности; особенности становления гражданского общества в России; институциональные аспекты политики; политическая власть; политическая система; политические режимы, политические партии, электоральные системы; политические отношения и процессы; политические конфликты и способы их раз-</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	решения; политические технологии; политический менеджмент; политическая модернизация; политические организации и движения; политические элиты; политическое лидерство; социокультурные аспекты политики; мировая политика и международные отношения; особенности мирового политического процесса; национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации; методология познания политической реальности; парадигмы политического знания; экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогнозика.	
ГСЭ.Ф.06	Русский язык и культура речи: стили современного русского литературного языка; языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка; речевое взаимодействие; основные единицы общения; устная и письменная разновидности литературного языка; нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; функциональные стили современного русского языка; взаимодействие функциональных стилей; научный стиль; специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи; речевые нормы учебной и научной сфер деятельности; официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие; языковые формулы официальных документов; приемы унификации языка служебных документов; интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи; язык и стиль распорядительных документов; язык и стиль коммерческой корреспонденции; язык и стиль инструктивно-методических документов; реклама в деловой речи; правила оформления документов; речевой этикет в документе; жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле; особенности устной публичной речи; оратор и его аудитория; основные виды аргументов; подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи; основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов; словесное оформление публичного выступления; понятливость, информативность и выразительность публичной речи; разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка; условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов; культура речи ; основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.	
ГСЭ. Ф.07	Правоведение: государство и право; их роль в жизни общества; норма права и нормативно-правовые акты; основные правовые системы современности; международное право как особая система права; источники российского права; закон и	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>подзаконные акты; система российского права; отрасли права; правонарушение и юридическая ответственность; значение законности и правопорядка в современном обществе; правовое государство; конституция Российской Федерации - основной закон государства; особенности федеративного устройства России; система органов государственной власти в Российской Федерации; понятие гражданского правоотношения; физические и юридические лица; право собственности; обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение; наследственное право; брачно-семейные отношения; взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей; ответственность по семейному праву; трудовой договор (контракт); трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение; административные правонарушения и административная ответственность; понятие преступления; уголовная ответственность за совершение преступлений; экологическое право; особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности; правовые основы защиты государственной тайны; законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p>	
ГСЭ. Ф.08	<p>Психология и педагогика: предмет, объект и методы психологии; место психологии в системе наук; история развития психологического знания и основные направления в психологии; индивид, личность, субъект, индивидуальность; психика и организм; психика, поведение и деятельность; основные функции психики; развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза; мозг и психика; структура психики; соотношение сознания и бессознательного; основные психические процессы; структура сознания; познавательные процессы; ощущение; восприятие; представление; воображение; мышление интеллект; творчество; внимание; мнемические процессы; эмоции и чувства; психическая регуляция поведения и деятельности; общение и речь; психология личности; межличностные отношения; психология малых групп; межгрупповые отношения и взаимодействия; объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики; основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача; образование как общечеловеческая ценность; образование как социокультурный феномен и педагогический процесс; образовательная система России; цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования; педагогический процесс; образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения; воспитание в педагогическом процессе; общие формы орга-</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	низации учебной деятельности; урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация; методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом; семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности; управление образовательными системами.	
ГСЭ.Ф.09	Социология: предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки; социологический проект О.Конта; классические социологические теории; современные социологические теории ; русская социологическая мысль; общество и социальные институты; мировая система и процессы глобализации; социальные группы и общности; виды общностей; общность и личность; малые группы и коллективы; социальная организация; социальные движения; социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность; понятие социального статуса; социальное взаимодействие и социальные отношения; общественное мнение как институт гражданского общества; культура как фактор социальных изменений; взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры; личность как социальный тип; социальный контроль и девиация; личность как деятельный субъект; социальные изменения; социальные революции и реформы; концепция социального прогресса; формирование мировой системы; место России в мировом сообществе; методы социологического исследования.	
ГСЭ.Ф.10	Философия: предмет философии; место и роль философии в культуре; становление философии; основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития; структура философского знания; учение о бытии; монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия; понятия материального и идеального; пространство, время; движение и развитие, диалектика; детерминизм и индетерминизм; динамические и статистические закономерности; научные, философские и религиозные картины мира; человек, общество, культура; человек и природа; общество и его структура; гражданское общество и государство; человек в системе социальных связей; человек и исторические процесс; личность и массы, свобода и необходимость; формационная и цивилизационная концепции общественного развития; смысл человеческого бытия; насилие и ненасилие; свобода и ответственность; мораль, справедливость, право; нравственные ценности; представления о совершенном человеке в различных культурах; эстетические ценности и их роль в человеке-	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	ской жизни; религиозные ценности и свобода личности ; сознание и познание; сознание, самосознание и личность; познание, творчество, практика; вера и знание; понимание и объяснение; рациональное и иррациональное в познавательной деятельности; проблема истины; действительность, мышление, логика и язык; научное и вненаучное знание; критерии научности; структура научного познания; его методы и формы; рост научного знания; научные революции и смены типов рациональности; наука и техника; будущее человечества; глобальные проблемы современности; взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.	
ГСЭ.Ф.11	<p>Экономика:</p> <p>введение в экономическую теорию; блага; потребности, ресурсы; экономический выбор; экономические отношения; экономические системы; основные этапы развития экономической теории; методы экономической теории; микроэкономика; рынок; спрос и предложение; потребительские предпочтения и предельная полезность; факторы спроса; индивидуальный и рыночный спрос; эффект дохода и эффект замещения; эластичность; предложение и его факторы; закон убывающей предельной производительности; эффект масштаба; виды издержек; фирма; выручка и прибыль; принцип максимизации прибыли; предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли; эффективность конкурентных рынков; рыночная власть; монополия; монополистическая конкуренция; олигополия; антимонопольное регулирование; спрос на факторы производства; рынок труда; спрос и предложение труда; заработная плата и занятость; рынок капитала; процентная ставка и инвестиции; рынок земли; рента; общее равновесие и благосостояние; распределение доходов; неравенство; внешние эффекты и общественные блага; роль государства; макроэкономика; национальная экономика как целое; кругооборот доходов и продуктов; ВВП и способы его измерения; национальный доход; располагаемый личный доход; индексы цен; безработица и ее формы; инфляция и ее виды; экономические циклы; макроэкономическое равновесие; совокупный спрос и совокупное предложение; стабилизационная политика; равновесие на товарном рынке; потребление и сбережения; инвестиции; государственные расходы и налоги; эффект мультипликатора; бюджетно-налоговая политика; деньги и их функции; равновесие на денежном рынке; денежный мультипликатор; банковская система; денежно-кредитная политика; экономический рост и развитие; международные экономические отношения; Внешняя торговля и торговая политика; платежный баланс; валютный курс; особенности переходной экономики России; приватизация; формы собственности; предпринимательство; теневая</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	экономика; рынок труда; распределение и доходы; преобразования в социальной сфере; структурные сдвиги в экономике; формирование открытой экономики.	
ГСЭ.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	270
ГСЭ.В.00	Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом	270
ЕН.О.00	Общие математические и естественнонаучные дисциплины	2222
ЕН.Ф.00	Федеральный компонент	2072
ЕН.Ф.01	Математика: аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы вычислительного эксперимента; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление; уравнения математической физики.	700
ЕН.Ф.02	Информатика: понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.	300
ЕН.Ф.03	Физика: физические основы механики; колебания и волны; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; физический практикум.	500
ЕН.Ф.04	Химия: строение вещества; периодическая система элементов Д.И.Менделеева; химическая связь; классы неорганических и органических соединений; химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры; химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции; реакционная способность ве-	150

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	ществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплементарность; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум.	
ЕН.Ф.05	Экология биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	70
ЕН.Ф.06	Физические основы электроники: основы физики полупроводников; полупроводниковые приборы; усилители постоянного тока; операционный усилитель; физические основы интегральной микроэлектронной техники.	172
ЕН.Ф.07	Теоретическая механика статика; кинематика точки; кинематика твердого тела; сложное движение точки и твердого тела; динамика материальной точки; общие теоремы динамики; элементы аналитической механики; основные понятия аналитической механики электромеханических систем.	180
ЕН.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент, включая дисциплины по выбору студента	150
ОПД.О.00	Общепрофессиональные дисциплины	2012
ОПД.Ф.00	Федеральный компонент	1592
ОПД.Ф.01	Начертательная геометрия. Инженерная графика: задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа; позиционные задачи; метрические задачи; способы преобразования чертежа; многогранники; кривые линии; поверхности; поверхности вращения; линейчатые поверхности; винтовые поверхности; циклические поверхности; обобщенные позиционные задачи; метрические задачи; построение разверток поверхностей; касательные линии и плоскости к поверхности; аксонометрические проекции; конструкторская документация; оформление чертежей; изображения, надписи, обозначения; изображения и обозначения элементов деталей; изображение и обозначение резьбы; рабочие чертежи деталей; выполнение эскизов деталей машин; изображения сборочных единиц; сборочный чертеж изделий.	192

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ОПД.Ф.02	<p>Материаловедение. Технология конструкционных материалов:</p> <p>основы конструкционного и электротехнического материаловедения; агрегатные состояния, дефекты строения и их влияние на свойства материалов; термическая обработка; конструкционные материалы; металлы и сплавы; обработка деталей электротехнического оборудования; проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные электротехнические материалы; природные, искусственные и синтетические материалы, классификации материалов по агрегатному состоянию, химическому составу, функциональному назначению; связь химического состава материалов с их свойствами, зависимость свойств от внешних условий; технологии получения и применения электротехнических материалов, как компонентов электроэнергетического, электротехнического и радиоэлектронного оборудования; связь параметров, характеризующих свойства электротехнических материалов, с параметрами электроэнергетического, электротехнического и радиоэлектронного оборудования.</p>	140
ОПД.Ф.03 ОПД.Ф.03.01	<p>Механика</p> <p>Прикладная механика:</p> <p>машины и механизмы, структурный, кинематический, динамический и силовой анализ; синтез механизмов; особенности проектирования изделий: виды изделий, требования к ним, стадии разработки; принципы инженерных расчетов: расчетные модели геометрической формы, материала и предельного состояния, типовые элементы изделий; механические свойства конструкционных материалов; расчеты на прочность при растяжении; механика материалов; теория напряженно-деформированного состояния; расчет изгибаемых элементов конструкций; перемещения при изгибе; кручение; сложные виды деформаций стержней; устойчивость элементов конструкций; расчеты на прочность при динамических нагрузках; механические колебания; этапы проектирования сопряжения деталей; технические изменения, допуски и посадки, размерные цепи; механические передачи трением и зацеплением; валы и оси, соединения вал-втулка; опоры скольжения и качения; уплотнительные устройства; упругие элементы; муфты; соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые; корпусные детали.</p>	180
ОПД.Ф.04	<p>Метрология, стандартизация и сертификация: основные понятия метрологического и инженерного эксперимента; характеристики средств измерений; оценка погрешностей при измерениях; электрический сигнал и формы его представления; электромеханические и электронные приборы; методы и средства измерений неэлектрических величин; цифровые измерительные приборы; применение вычислительной техники при измерениях; информацион-</p>	70

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>но-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы; организационные, научные и методические и правовые основы метрологического обеспечения; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения; сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации. основные цели и объекты сертификации. термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества.</p>	
ОПД.Ф.05	<p>Теоретические основы электротехники: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; теория линейных электрических цепей (цепи постоянного, синусоидального и несинусоидального токов), методы анализа линейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами; трехфазные цепи; переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета; нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока; переходные процессы в нелинейных цепях; аналитические и численные методы анализа нелинейных цепей; цепи с распределенными параметрами (установившийся и переходный режимы); цифровые (дискретные) цепи и их характеристики; теория электромагнитного поля, электростатическое поле; стационарное электрическое и магнитное поля; переменное электромагнитное поле; поверхностный эффект и эффект близости; электромагнитное экранирование; численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях; современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей и электромагнитных полей на ЭВМ.</p>	340
ОПД.Ф.06	<p>Безопасность жизнедеятельности человек и среда обитания; характерные состояния системы "человек - среда обитания"; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере; критерии комфортности; негативные факторы техносфе-</p>	180

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	ры, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей; средства снижения травматичности и вредного воздействия технических систем; безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; правовые и нормативно-технические основы управления; системы контроля требований безопасности и экологичности; профессиональный отбор операторов технических систем; экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.	
ОПД.Ф.07	Электрические машины: общие вопросы электромеханического преобразования энергии; физические законы ,лежащие в основе их работы ; трансформаторы; асинхронные и синхронные машины; машины постоянного тока; специальные электрические машины; конструктивные исполнения, параметры и режимы работы электрических машин , основные характеристики электрических двигателей, генераторов и преобразователей: эксплуатационные требования к ним, тенденции их развития	170
ОПД.Ф.08	Электрические и электронные аппараты: электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы; электромеханические аппараты автоматики, управления, распределительных устройств и релейной защиты; физические явления в электрических аппаратах; электрические контакты; термическая и электродинамическая стойкость электрических аппаратов; электронные и микропроцессорные аппараты; физические явления в электронных аппаратах; гибридные электрические аппараты; выбор, применение и эксплуатация электрических аппаратов.	170
ОПД.Ф.09	Электрический привод электропривод как система; структурная схема электропривода; механическая часть силового канала электропривода; физические процессы в электроприводах с машинами постоянного тока, асинхронными и синхронными машинами; электрическая часть силового канала электропривода; принципы управления в электроприводе; элементная база информационного канала; синтез структур и параметров информационного канала; элементы проектирования электропривода.	150
ОПД.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	210
ОПД.В.00	Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые	210

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	мые вузом	
СД.00	Дисциплины специальности	1778
СП.01	180100 - Электромеханика	
СД.01	<p>Конструкции, расчет, проектирование, потребительские свойства электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей:</p> <p>конструкции, методы расчета и проектирования, математического и физического моделирования элементов и изделий в целом, оценки их основных технико-эксплуатационных свойств; типоразмеров; методы стандартизации и унификации; возможности и особенности применения ЭВМ и использование компьютерной графики при расчете, исследовании и оптимальном проектировании; особенности сравнительного анализа устройств с устройствами, основанными на использовании иных физических эффектов и законов; особенности характеристик систем, включающих проектируемые изделия, методы рационального управления этих систем.</p>	
СД.02	<p>Технология и изготовление электромагнитных устройств и электромеханических преобразователей:</p> <p>свойства основных материалов, используемых при изготовлении как самих изделий, так и элементов технологического оборудования и оснастки, проектирование технологических линий для производства изделий и их технической эксплуатации; методы технических расчетов и разработки конструкций изделий применительно к прогрессивным технологиям единичного, серийного и массового выпуска; разработка системы нормативов сервиса и технической эксплуатации с учетом надежности изделий и требования потребителей, особенности фирменного обслуживания; сертификация и лицензирование, ресурсосбережение и экологическая защищенность.</p>	
СД.03	<p>Испытание, эксплуатация и ремонт электромагнитных устройств и электромагнитных преобразователей:</p> <p>Надежность изделий и систем, в которых они используются; классификация испытаний и ремонтов; методы монтажа, эксплуатации, организации ремонтного производства, пересчет изделий при ремонте, их модернизации, разборке и дефектации изделий, способы механического и обмоточного ремонта, сборки и испытаний изделий после ремонта; разработка специального оборудования и методов испытаний изделий в статических и переходных режимах.</p>	
СД.04	<p>Экономика и организация производства электромеханических преобразователей энергии:</p> <p>анализ рынка электромеханических преобразователей энергии, системный подход как основа инженерной деятельности; функционально-стоимостной анализ; эргономика и эстетика как часть технического прогресса; науч-</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	но-техническое прогнозирование и экспертирование; методы принятия решений.	
ДС.01	Дисциплины специализации	900
СП.02	180200 - Электрические и электронные аппараты	
СД.01	Основы теории электрических аппаратов: :электромагнитное поле в электрических аппаратах; магнитные цепи; электромагнитные силы; электромагниты; электродинамические и индукционные явления; источники теплоты и тепловые явления в электрических аппаратах; переходные тепловые режимы; нагрев и охлаждение токоведущих частей; электрические контакты; процессы коммутации электрического тока; низкотемпературная плазма и электрическая дуга отключения; восстанавливающееся напряжение на коммутирующем элементе и его восстанавливающаяся прочность.	400
СД.02	Основы проектирования: основные стадии и этапы проектирования; синтез объектов проектирования; принципы построения систем автоматизированного проектирования - САПР; системы проектирования и создания технической проектной документации с помощью компьютеров.	150
СД.03	Надежность электрических аппаратов: терминология надежности; показатели надежности; распределения вероятностей для описания надежности; функциональные размерные цепи и их дестабилизация; испытания на надежность; логические модели надежности аппаратов и систем аппаратов; Марковские модели надежности; модели надежности при постепенных изменениях физических параметров.	100
СД.04	Технология электроаппаратостроения: технологическая подготовка производства; функциональная и технологическая точность; механическая обработка материалов и деталей; технология изготовления пружин; изготовление магнитопроводов и катушек; изготовление резисторов; технология контактов и контактных материалов; технология изоляционных и керамических деталей; изготовление печатных плат; технология сборки и виды взаимозаменяемости; использование контрольных карт и методов статистического приемочного контроля.	150
СД.05	Экономика и организация производства электрических и электронных аппаратов: анализ рынка электрических аппаратов, системный подход как основа инженерной деятельности; функционально-стоимостной анализ в электроаппаратостроении; эргономика и эстетика электрических аппаратов; науч-	100

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	но-техническое прогнозирование и экспертирование; методы принятия решений.	
ДС.01	Дисциплины специализации	878
СП.03	180300 - Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника	
СД.01	Физика диэлектрических материалов: диэлектрики, диэлектрические и электроизоляционные материалы, электрические, механические, термические, физико-механические и физико-химические свойства в связи с химическим составом и строением материала; связь параметров, характеризующих электрические, термические, механические, влажностные, радиационные и другие свойства материалов, с внешними условиями; тепло и массоперенос в диэлектрических материалах; электрическое, тепловое и механическое старение и пробой диэлектриков (электрической изоляции).	120
СД.02	Основы электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники: классификации и системы электрической изоляции; требования к электрической изоляции электроэнергетического, электротехнического и радиоэлектронного оборудования, изоляции кабелей, проводов, электрических конденсаторов; электрические, механические, термические и физико-химические свойства; источники тепловыделения и механизмы теплопередачи, классы нагревостойкости; регулирование электрических и тепловых полей, механических напряжений; старение и долговечность, статистические характеристики электрической изоляции; типичные конструкции и технологии изготовления изоляции; группы кабельных изделий, элементы конструкции кабельных изделий, принципы их выбора и расчета; неизолированные провода для линий электропередачи, силовые кабели и кабельные линии, кабели связи, радиочастотные, оптические, сверхпроводниковые и криорезистивные кабели; кабельная арматура, обмоточные провода с различной изоляцией; уравнения электромагнитного поля и электрическое поле в кабелях; магнитное поле, электродинамический эффект, потери в металлических элементах кабелей; источники тепловыделений, расчет допустимого тока, тепловая устойчивость; технологические процессы производства кабелей и проводов; электрические конденсаторы, классификации, удельные характеристики; системы конденсаторной изоляции и проводниковые материалы; конденсаторы: косинусные, для электротермических установок, связи, делителей напряжения, отбора мощности; конденсаторная секция, ее емкость; электрический и тепловой расчет; контроль параметров конденсаторов.	290
СД.03	Химия и технология диэлектрических материалов:	200

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>природные, искусственные и синтетические диэлектрики; диэлектрики на основе углеводов, растительные масла; химическое строение и свойства полимерных диэлектриков; механизмы простой и ступенчатой полимеризации, сополимеризации, блоксополимеризации, привитой сополимеризации; гомополиконденсация и гетерополиконденсация; полиолефины и галоидированные полиолефины; электроизоляционные каучуки на основе дивинила и изопрена, полиметилметакрилат, поливинилацетат, поливинилацетали, фенольноформальдегидные смолы, полиэфирсы, полиамиды, полиимиды, лестничные полимеры, полиуретаны, эпоксидные смолы, кремнийорганические диэлектрики; химические процессы в производстве, эксплуатации и утилизации диэлектриков и изменения физико-химических свойств диэлектриков-полимеров в процессе химических превращений; классификации технологических процессов, применяемых в производстве электротехнических и радиоэлектронных материалов; термообработка, плазменный и лучевой нагрев, электрохимические, электроимпульсные и электроаэрозольные технологии; роль и применение термообработки в сравнении с другими видами технологий, расчеты теплообменных аппаратов; технологии полимеризационных и поликонденсационных диэлектриков, лаков, эмалей, компаундов на их основе; технологии бумаг, картонов, волокон, пленок, лавоканей, слоистых пластиков, намотанных и фольгированных диэлектриков, конструирование и расчет параметров деталей и узлов гидравлических прессов производства слоистых пластиков; технологии подготовительных процессов при переработке пластмасс; переработка пластмасс литьем под давлением, литьевые машины и экструдеры, конструирование и расчет параметров их узлов и деталей; пресспорошковые и волоконитовые композиции; технологии напыления полимерных диэлектриков; особенности технологии электроизоляционных и кабельных резин, конструирование и расчет параметров вулканизационных ванн; технологии неорганических диэлектриков: стёкол, ситаллов, фарфора, стеатита, конденсаторной и монооксидной керамики; основные виды слюдяных диэлектриков; технологии миканитов, микафолия, микалент, слюдинитовой и слюдопластовой бумаг и материалов на их основе; экологические проблемы производства, эксплуатации и утилизации диэлектриков.</p>	
СД.04	<p>Моделирование в электроизоляционной, кабельной и конденсаторной технике: роль моделирования в электроизоляционной, кабельной и конденсаторной технике; математические модели, используемые на микро-, макро- и мета уровнях, уравнения математической физики, используемые при моделировании электрических, тепловых, химических и механических</p>	100

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	ских процессов в материалах и изделиях электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники; моделирование и методика расчета электрических, магнитных, тепловых полей и механических напряжений в электроизоляционных конструкциях; моделирование процессов: электротеплового пробоя, технологий получения изоляционных материалов в химических реакторах, вулканизации, эмалирования проводов, радиационных превращений.	
СД.05	Автоматизация исследований и технологий в электроизоляционной, кабельной и конденсаторной технике: основные виды исследований и их особенности в электроизоляционной, кабельной и конденсаторной технике: определение конструктивных размеров, параметров, характеризующих физико-механические и физико-химические, электрические, тепловые, оптические свойства, параметров, определяющих радиационные превращения в материалах и изделиях, других параметров; используемые средства измерений, микропроцессоры и информационно-измерительные системы; особенности автоматизированных средств контроля и управления параметрами технологий изготовления изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники при массовом производстве и при выпуске продукции малыми сериями; выбор регулируемого звена в технологической цепочке исполнительных устройств; особенности автоматизированных средств контроля в различных технологиях.	100
СД.06	Надежность электрической изоляции: математические закономерности отказов и методы измерения параметров надежности, статистические характеристики надежности и закономерности отказов, механизмы старения и отказа, характерные для электротехнических материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники; методы выявления ненадежных изделий и методы обеспечения требуемых надежности и долговечности.	80
СД.07	Экономика и организация производства изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники: анализ рынка изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники, системный подход как основа инженерной деятельности; функционально-стоимостной анализ; эргономика и эстетика как часть технического прогресса; научно-техническое прогнозирование и экспертирование; методы принятия решений.	100
ДС.00	Дисциплины специализации	788
СП.04	180400 - Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов	
СД.01	Теория электропривода:	220

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>электропривод как система; структурная схема электропривода; механическая часть силового канала электропривода; обобщенная электрическая машина; электромеханическая связь; координатные и фазные преобразования переменных; математическое описание, статические и динамические характеристики двигателей постоянного и переменного токов как объектов управления; электромеханические переходные процессы; влияние упругих механических связей на динамику электропривода; потери энергии в установившихся и переходных процессах; нагрузочные диаграммы; нагревание и охлаждение двигателей, номинальные режимы работы; методы проверки двигателей по нагреву; регулирование координат электропривода; инженерные методы оценки точности и качества регулирования координат; регулирование момента (тока) электропривода; регулирование скорости; регулирование положения; энергетические показатели электропривода; надежность электропривода.</p>	
СД.02	<p>Системы управления электроприводов: назначение, классификация систем управления; релейно-контакторные системы; защиты электропривода; методы анализа с использованием циклограмм и структурных формул булевой алгебры; дискретные схемы программного управления в многопозиционных электроприводах; синтез дискретных систем; построение дискретных систем на основе микросхем; непрерывные системы управления в электроприводах; непрерывные системы управления скоростью электропривода постоянного тока; модальное управление; наблюдающие устройства; адаптивно-модальное управление; адаптивный регулятор тока; системы управления с высокомоментными и вентильными двигателями; непрерывные системы управления скоростью электропривода переменного тока; непрерывные системы управления положением электропривода; режимы позиционирования и слежения; точностные показатели в следящем электроприводе; особенности оптимизации следящих электроприводов с детерминированными и стохастическими воздействиями; цифровые системы управления; особенности учета дискретности по уровню и времени; обобщенная структурная схема и дискретная передаточная функция; синтез цифровых регуляторов; аппаратные и программные реализации цифровых систем.</p>	300
СД.03	<p>Элементы систем автоматики: понятия и классификация; основные характеристики; генератор постоянного тока; управляемые вентильные преобразователи; системы импульсно-фазового управления; расчет характеристик преобразователей; динамические свойства преобразователей; широтно-импульсные преобразователи; тиристорные регуляторы напряжения переменного тока; индуктивно-емкостные преобразователи;</p>	150

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	источник тока на базе вентильного преобразователя; вентильные преобразователи частоты; аналоговые регуляторы; датчики; управляющие элементы дискретного действия; сумматоры, триггеры, счетчики, регистры, распределители импульсов; шифраторы и дешифраторы; преобразователи кодов, селекторы, запоминающие устройства, цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи; технологические датчики систем автоматизации технологических процессов; классификация аппаратных и программных средств микропроцессорных систем управления; кросс-средства персонального компьютера; этапы разработки программного обеспечения; характеристика перемещающего ассемблера; характеристика микроассемблера; характеристика перемещающего кросс-ассемблера; структуры привода с цифровыми микропроцессорными регуляторами; программная реализация регуляторов; перспективные типы микропроцессоров и однокристалльных микро-ЭВМ; использование битового процессора; построение микропроцессорных управляющих устройств; системы транспьютерного управления электроприводами; кросс-языки высокого уровня; интерфейс микропроцессорных систем управления; стандарты средств связи цифровых микропроцессорных систем управления с программируемыми контроллерами и управляющими ЭВМ; примеры реализации систем.	
СД.04	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: понятие рабочей машины и механизма; классификационные признаки; электропривод механизмов непрерывного действия с постоянной, с переменной по времени и по скорости нагрузкой: нагрузочные диаграммы, оптимальные системы регулирования; вопросы экономии электрической энергии; электропривод механизмов позиционного типа; промышленная реализация и номенклатура комплектных электроприводов; тиристорные и транзисторные электроприводы постоянного тока; электроприводы переменного тока с преобразователями частоты на базе инверторов напряжения и тока, с преобразователями частоты с непосредственной связью; каскадные схемы, машины двойного питания, тиристорные преобразователи напряжения; электроприводы с однофазными асинхронными двигателями; электроприводы с синхронными и вентильными двигателями; типовые системы регулирования и ограничения координат в комплектных электроприводах и системах автоматизации; типовые конструктивные решения; контроль и диагностика; надежность; резервирование; наладка электропривода.	150
СД.05	Экономика и организация производства электроприводов: анализ рынка электроприводов, системный подход как основа инженерной деятельности; функциональ-	100

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	но-стоимостной анализ; эргономика и эстетика как часть технического прогресса; научно-техническое прогнозирование и экспертирование; методы принятия решений.	
ДС.01	Дисциплины специализаций	858
СП.05	180500 - Электротехнологические установки и системы	
СД.01	Электротехнологические установки и системы: основные научно-технические проблемы и перспективы развития электротехнологии; классификация электротехнологических установок и систем; конструкция и режимы работы электротехнологических установок: нагревательные и плавильные электротехнологические установки; установки спецэлектронагрева; электротехнологическое оборудование для процессов сушки материалов и изделий; электротехнологическое оборудование для обогрева помещений; лазерная обработка материалов; электротехнологическое оборудование для нанесения покрытий; порошковая металлургия; вакуумные электротехнологические установки; электросварочные установки.	250
СД.02	Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок: общие вопросы электроснабжения электротехнологических установок; трансформаторные и преобразовательные подстанции; распределительные устройства; компенсация реактивной мощности; особенности электротехнологических установок как потребителей электроэнергии; высоковольтное электрооборудование электротехнологических установок; конструкции и схемы включения; низковольтное коммутационное электрооборудование; релейная защита; блокировки в схемах электропитания электротехнологических установок.	170
СД.03	Источники питания электротехнологических установок: преобразователи постоянного тока; влияние преобразователей на питающую сеть; энергетические характеристики преобразователей; методы снижения несинусоидальности напряжения сети; анализ работы преобразователей на дугговую нагрузку; системы автоматической стабилизации тока и напряжения; преобразователи частоты; инверторы тока и напряжения; электромашинные преобразователи; ламповые генераторы; преобразователи пониженной частоты; импульсные преобразователи тока и напряжения; виды накопителей энергии, их анализ и расчет; тиристорные регуляторы напряжения с фазоимпульсным и широтно-импульсным управлением; печные трансформаторы; регуляторы коэффициента мощности.	140
СД.04	Системы автоматического управления электротехнологическими установками: этапы автоматизации, виды систем; системы релейно-контакторной автоматики; элементы систем автоматического управления электротехнологическими установ-	180

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	ками; микропроцессорные средства управления; принципы построения и свойства непрерывных систем управления; импульсные и цифровые системы управления электротехнологическими установками различного назначения.	
СД.05	Механизмы и приводы электротехнологических установок: механика приводов; нагрузочные характеристики механизмов электротехнологических установок; классификация и характеристики приводов; электрический и гидравлический приводы; управление приводами, регулирование скорости и переходные процессы; выбор двигателей.	120
СД.06	Компьютерная и микропроцессорная техника в электротехнологии: сферы использования компьютерной техники в электротехнологии; структура ЭВМ; микроЭВМ, микропроцессор, программируемый контроллер; вычислительные сети; характеристики каналов и интерфейсов; устройства связи с объектом; структура систем управления с ЭВМ; иерархия систем; компьютерные системы проектирования, исследования и управления электротехнологическими установками.	130
СД.07	Экономика и организация производства: анализ рынка электротехнологий и электротехнологических установок, системный подход как основа инженерной деятельности; функционально-стоимостной анализ; эргономика и эстетика как часть технического прогресса; научно-техническое прогнозирование и экспертирование; методы принятия решений.	100
ДС.01	Дисциплины специализации	688
СП.06	180700 - Электрический транспорт	
СД.01	Основы электрического транспорта: теория электрической тяги и торможения, условия перемещения движителей по пути, устойчивость движения транспортных средств и их колебания, методы математического и физического моделирования электромеханических устройств, теоретические основы высокоскоростных транспортных средств.	
СД.02	Конструкции и расчет механической и электрической части электрического транспорта: конструкции, методы расчета, системы управления и автоматизации, оценка основных технико-эксплуатационных свойств механической и электрической части.	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
СД.03	Эксплуатация и ремонт электрического транспорта: изучение свойств основных материалов, используемых при изготовлении как самих изделий, так и элементов технологического оборудования и оснастки; проектирование технологических линий и их технической эксплуатации; методы технических расчетов и разработки конструкций изделий применительно к прогрессивным технологиям.	
СД.04	Проектирование и расчет электрического транспорта: расчет и проектирование механической и электрической части, особенности применения ЭВМ и использование компьютерной графики при исследовании и оптимальном проектировании электрического транспорта.	
СД.05	Экономика и организация электрического транспорта: анализ рынка производства электрического транспорта и транспортных услуг, системный подход как основа инженерной деятельности; функционально-стоимостной анализ; эргономика и эстетика как часть технического прогресса, научно-техническое прогнозирование, методы принятия решений.	
ДС.01	Дисциплины специализации	632
СП.07	180800 - Электрооборудование автомобилей и тракторов	
СД.01	Автомобили и тракторы: основные типы автомобилей и тракторов; основы теории автомобилей и тракторов; особенности устройства автомобилей и тракторов; основные технические характеристики и параметры автомобилей и тракторов; техническое обслуживание и сервис автомобилей и тракторов.	75
СД.02	Электрооборудование автомобилей и тракторов: основные этапы развития электрооборудования автомобилей и тракторов; типовая принципиальная схема электрооборудования автомобилей и тракторов; условия эксплуатации электрооборудования автомобилей и тракторов; основные технические требования, предъявляемые к автотракторному электрооборудованию; химические источники электрической энергии; системы электростартерного пуска; системы электроснабжения; системы зажигания; системы контроля и комфорта; вспомогательное электрооборудование.	125
СД.03	Схемотехника: основы микроэлектроники: основные понятия схемотехники, функциональные и структурные схемы, стадии разработки принципиальной электронной схемы; линейные и нелинейные аналоговые схемы; комбинационные логические схемы; генераторы сигналов и формирователей импульсов; принципы схемотехники цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей; цепи питания электронных схем и микросхем; схемотехника вторичных источников питания.	90

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
СД.04	Системы электроники и автоматики автомобилей и тракторов: электронные системы регулирования качества электрической энергии на автомобилях и тракторах; электронные регуляторы частоты вращения исполнительных двигателей; электронные реле и прерыватели; электронные системы зажигания; автоматизация рабочих процессов автомобилей и тракторов; антиблокировочные тормозные системы автомобилей, принципы построения; маршрутные компьютеры на основе микро-ЭВМ, принципы построения.	90
СД.05	Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов: типы производств и их характеристики; проектирование технологических процессов; базирование деталей при обработке; расчет погрешностей настройки и базирование; изготовление заготовок и деталей автотракторного электрооборудования методом штамповки; обработка деталей на токарных, фрезерных и сверлильных станках; чистовые и отделочные методы обработки деталей; применение сварки и пайки; технологические процессы сборки изделий автотракторного электрооборудования; технология изготовления печатных плат; технология производства полупроводниковых приборов и интегральных схем.	75
СД.06	Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов: назначение и основные элементы технического обслуживания (ТО) и ремонта электрооборудования автомобилей и тракторов; категории эксплуатации; периодичность и трудоемкость ТО и ремонта; основные операции ТО; основные работы при текущем ремонте; производственные участки по ТО и ремонту электрооборудования в автотранспортных предприятиях, на станция и базах технического обслуживания; технология капитального ремонта автотракторного электрооборудования; ТО и текущий ремонт основных изделий и систем электрооборудования автомобилей и тракторов.	75
СД.07	Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов: назначение испытаний; специфика испытаний в связи с особенностями эксплуатации электрооборудования автомобилей и тракторов; испытания как составная часть технологического процесса и оценка его качества; виды и классификация испытаний; организация испытаний: планы, методическое, материально-техническое и метрологическое обеспечения; испытательное оборудование; методика выбора средств контроля и измерения при испытаниях; испытания: электрические, механические, климатические, экологические, на надежность, электромагнитную совместимость и др.; проверка контролируемых па-	75

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	раметров основных изделий и систем электрооборудования автомобилей и тракторов; перспективы развития методов и средств испытаний электрооборудования автомобилей и тракторов.	
СД.08	Надежность электрооборудования автомобилей и тракторов: основные понятия и определения теории надежности; безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняем ость; технический ресурс, срок службы, срок сохраняемости, характеристики отказов; способы резервирования; количественные показатели надежности; элементы теории вероятности и математической статистики теории надежности; общие вопросы расчета надежности технических объектов; прогнозирование ресурса изделий автоэлектроники;	75
СД.09	Организация и управление производством: производственная структура предприятия; основы организации и управления предприятием; организационные типа производства; совершенствование техники и экономическая эффективность ее использования; организация производственного процесса; план технического развития и повышения эффективности производства; план производства и реализации продукции; план использования сырья, план по труду и заработной плате; план по себестоимости продукции, прибыли, рентабельности.	75
СД.10	Патентоведение и теория инженерного эксперимента: основы патентоведения; основа законодательства в области охраноспособных технических решений; изобретения; Авторские свидетельства и патенты на изобретения; лицензии; договоры на "ноу-хау"; основные определения и понятия теории инженерного эксперимента; планирование экспериментов; методы обработки результатов экспериментов;	75
СД.11	Проектирование микропроцессорных систем: программные и аппаратные средства микропроцессорных устройств; микропроцессор, память, устройства ввода-вывода информации; принцип работы микропроцессора; классификация больших микропроцессорных и сверх больших интегральных схем; внутренняя структура однокристалльного микропроцессора; основы проектирования микропроцессорных систем управления силовой установкой и агрегатов различного назначения автомобилей и тракторов; микропроцессорные системы управления контрольно-диагностического и испытательного оборудования.	75
СД.12	Информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов: состав информационно-измерительной и диагностической систем; структурная схема информационного процесса; математическое описание сообщений, сигналов и их по-	75

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	мех; модуляция сигналов; характеристики водителя в информационно-измерительной системе; средства отображения информации; автотракторное контрольно-измерительные приборы; датчики информационно-измерительных и диагностических систем; бортовые информационные системы; информационные системы средств безопасности; навигационная система автомобиля; мультиплексная система связи автомобиля; бортовые диагностические системы.	
ДС.01	Дисциплины специализации	798
СП.08	180900 - Электрооборудование и автоматика судов	
СД.01	Устройство и технические средства корабля: история, основные тенденции и перспективы развития отечественного флота; современный корабль и его устройство; основы теории; корабельные двигатели, энергетическая установка и электрооборудование корабля; корабельные системы и устройства; автоматизация технических средств корабля; радиотехнические средства и средства навигации корабля.	72
СД.02	Функциональные устройства судового электрооборудования: классификация функциональных устройств; устройство, принцип действия и характеристики измерительных преобразователей, усилительных, исполнительных устройств судового электрооборудования.	100
СД.03	Силовая электроника: виды преобразования электрической энергии; структурные и принципиальные электрические схемы преобразовательных устройств; основные режимы работы и характеристики управляемых выпрямителей; анализ электромагнитных и коммутационных процессов; влияние силовых управляемых выпрямителей на судовую сеть, способы устранения искажения питающего напряжения и защита судовой сети; реверсивные управляемые вентильные преобразователи, характеристики и способы управления, электромагнитные процессы при раздельном и совместном управлении реверсивными преобразователями; преобразователи частоты, основные характеристики; автономные инверторы; способы формирования, регулирования и улучшения формы выходного тока и напряжения; влияние несинусоидальности напряжения на судовых потребителей электроэнергии; принципы построения, структурные схемы и основные функциональные узлы систем управления судовых статических преобразователей	100
СД.04	Судовые электроэнергетические системы: принципы построения судовых электроэнергетических систем, их структура; выбор рода тока, напряжения и частоты; расчет мощности судовой электростанции и выбор	200

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	числа и типа генераторов; распределение электроэнергии на судах; регулирование напряжения и частоты в судовой электроэнергетической системе; параллельная работа судовых генераторов; эксплуатационные и аварийные переходные процессы судовых электроэнергетических систем; математическое моделирование переходных процессов в электроэнергетических системах переменного тока; электромагнитная совместимость, качество электроэнергии; защита судовых электроэнергетических систем; автоматическое управление судовыми электроэнергетическими системами; настройка и испытания судовых электроэнергетических систем; отраслевые стандарты и методики проектирования судовых электроэнергетических систем, систем защиты и контроля.	
СД.05	Судовой автоматизированный электропривод: электрическая часть электропривода: статические и регулировочные характеристики, пусковые и тормозные свойства; динамика электропривода; основные понятия о функциональном комплексе технических средств судна, место судового автоматизированного электропривода в комплексе; судовые электроприводы переменного тока: законы управления, переходные процессы и уравнения динамики при колебаниях напряжения и изменении частоты; судовые электроприводы постоянного тока: двухконтурная система управления с регуляторами тока и скорости, способы настройки; судовые автоматизированные электроприводы вспомогательных механизмов, исполнительных механизмов управления движением судна, устройств удержания и буксировки судна, судовых подъемных механизмов.	100
СД.06	Гребные электрические установки: устройство гребных электрических установок постоянного, переменного-постоянного, переменного тока; основы теории проектирования гребных установок; расчет статических и динамических характеристик; моделирование режимов электродвижения.	100
СД.07	Теория управления: понятия; математические модели непрерывных и дискретных линейных объектов и систем: модели "вход-выход", "вход-состояние-выход", передаточные функции, частотные характеристики, свертки; системная характеристика связи между моделями; дифференциальные и разностные кусочно-линейные модели нелинейных объектов и систем; модели нелинейных объектов общего вида; анализ установившихся и переходных режимов; методы анализа устойчивости линейных объектов и систем: корневые, частотные и алгебраические методы для непрерывного дискретного времени; критерии абсолютной устойчивости; методы синтеза детерминированных систем: синтез модальных, локально-оптимальных и	140

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	оптимальных непрерывных и дискретных систем;	
СД.08	Экономика и организация производства электрооборудования судов: анализ рынка производства электрооборудования судов, системный подход как основа инженерной деятельности; функционально-стоимостной анализ; эргономика и эстетика как часть технического прогресса, научно-техническое прогнозирование, методы принятия решений.	100
ДС.01	Дисциплины специализации	866
СП.09	181100 - Электрооборудование летательных аппаратов	
СД.01	Системы электрооборудования летательных аппаратов (ЛА): история развития систем электрооборудования ЛА; системы электрооборудования ЛА как совокупности взаимодействующих источников, преобразователей и потребителей (приемников) электроэнергии; источники и потребители электрической энергии ЛА, преобразователи вида и качества электрической энергии, характеристики и показатели; электрические сети и системы защиты электрооборудования ЛА; электрические, массообъемные и тепловые характеристики (параметры); предельные возможности контактной коммутации, контактные и бесконтактные устройства коммутационно защитной и регулирующей аппаратуры; электрические, фотоэлектрические и другие первичные источники электроэнергии, их совместная работа; электромашинные первичные источники электроэнергии; параллельная работа источников электроэнергии; системы переменного тока стабильной и нестабильной частоты; системы постоянного тока повышенного напряжения; методы обеспечения постоянства частоты сетевого напряжения; типовые структуры систем электрооборудования ЛА; методы обеспечения бесперебойного электроснабжения потребителей на борту ЛА.	300
СД.02	Электронные устройства электрооборудования летательных аппаратов: роль электронных устройств в электрооборудовании современных летательных аппаратов; основные понятия импульсной техники; форма и параметры импульсов и последовательностей импульсов, математическое описание; формирователи импульсов и генераторы напряжений различной формы на базе интегральных микросхем; характеристики и свойства элементов электроники и микроэлектроники; схемы выпрямителей; параметрические стабилизаторы; усилительные каскады постоянного тока; интегральные операционные усилители; усилители переменного тока; цепи связи; нереверсивные импульсные усилители с комплексной нагрузкой; мостовая схема; ос-	145

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	новные процессы в однофазных и трехфазных инверторах, многофазных инверторах, фильтрах, конверторах, коммутаторах бесконтактных двигателей постоянного тока; основы импульсной и цифровой электронной техники; основы расчета каскадов усилительно-преобразовательной техники; комплектующие элементы силовых электронных устройств; трансформаторы; дроссели для цепей постоянного и переменного токов; конденсаторы.	
СД.03	<p>Электропривод летательных аппаратов:</p> <p>история развития электроприводов ЛА; роль и место автоматизированного электропривода на борту летательного аппарата; основные типы приводов, используемых на ЛА, сравнительные характеристики; тенденции и перспективы развития; типовые структуры и основы механики электроприводов; системы электроприводов постоянного и переменного тока; основные динамические режимы; совместная работа электродвигателей с усилителями мощности; переходные процессы в электроприводах; энергетические процессы; методы выбора мощности двигателя и передаточного отношения редуктора; проверка основных элементов электроприводов на нагрев; типовые электроприводы ЛА; электромеханизмы; подходы к проектированию типовых электроприводов ЛА; способы регулирования и управления электроприводами ЛА; следящие электроприводы.</p>	145
СД.04	<p>Конструирование устройств электрооборудования летательных аппаратов (ЭЛА):</p> <p>общие эксплуатационные, технические и технологические требования к изделиям ЭЛА; критерии надежности, экономичности и конкурентоспособности; стандарты, устанавливающие общие правила обеспечения и оценки технологичности конструкции изделий; конструкторские расчеты: электромагнитные, тепловые, механические; расчет подшипников, вентилятора, напора и расхода воздуха для охлаждения изделий ЭЛА; конструкционные материалы, электротехнические стали и изоляционные материалы для изделий ЭЛА; конструкции электрических машин ЭЛА; конструктивное выполнение деталей и узлов авиационных электрических машин; конструкции электронных изделий ЭЛА; классификация радиоэлектронной аппаратуры (РЭА); категории и классы РЭА; наземная, морская и бортовая РЭА; Бытовая РЭА; печатный монтаж в электронных изделиях ЭЛА; основные понятия, терминология и критерии для сравнения при конструировании печатных плат; топологическое конструирование печатных плат; особенности топологического конструирования гибридно-интегральных узлов; конструктивные особенности сгруппированных изделий ЭЛА; коробки; распределительные щиты; жгуты; фидеры; крепление жгутов к фюзеляжу.</p>	120

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
СД.05	<p>Проектирование электрооборудования летательных аппаратов:</p> <p>содержание процесса проектирования электрооборудования летательных аппаратов и его место в структуре жизненного цикла комплексов и систем ЛА; цель и задачи проектирования элементов и систем ЭЛА; стадии и этапы проектирования; классификация объектов проектирования в составе систем электрооборудования ЛА; синтез, моделирование и анализ в процессе проектирования ЭЛА; внешнее и внутреннее проектирование ЭЛА; модели нагрузок систем электроснабжения; выбор типа и параметров выделение элементов и устройств из состава ЭЛА, замена внешних связей техническим заданием на проектирование; содержание ТЗ на проектирование электрических генераторов и двигателей, пути и средства реализации основных требований ТЗ; расчётные аналоги магнитных систем электротехнических устройств (ЭТУ); типовые задачи проектирования ЭТУ; этапы проектирования, их содержание, последовательность выполнения, взаимосвязи; критерии выбора параметров и оценки рабочих показателей проектируемых ЭТУ; принципы построения алгоритмов оптимизационных проектных расчётов ЭТУ; поверочные расчёты рабочих показателей и характеристик ЭТУ; параметрическая и структурная оптимизация систем электрооборудования; формирование структурной матрицы возможных путей преобразования электроэнергии; проблема выбора лучшего варианта структуры с точки зрения принятых критериев проектирования; задачи и методы расчёта систем передачи и распределения электроэнергии; проверка проводов на перегрев и допустимую потерю напряжения; расчёт разомкнутой сети с сосредоточенной и распределённой нагрузкой, разомкнутой сети произвольной конфигурации; методы расчёта замкнутых сетей; особенности расчёта сети на минимум конструктивной и полётной массы; специфика расчёта сетей переменного тока; выбор аппаратов защиты; координация тепловых элементов защиты проводов.</p>	145
СД.06	<p>Технология производства электрооборудования летательных аппаратов:</p> <p>производственный процесс и его составляющие элементы; сравнительная характеристика различных видов производства; технологическая подготовка производства к выпуску нового изделия; исходные данные; содержание технологической подготовки производства; проектирование технологических процессов как составная часть технологической подготовки производства; единая система технологической подготовки производства; построение технологических процессов в зависимости от видов производства; типовые и групповые технологические про-</p>	120

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>цессы; данные для проектирования технологических процессов; технологическая документация и порядок ее заполнения; технология производства типовых деталей ЭЛА; технология изготовления сборочных единиц электрических машин и аппаратов ЭЛА; проектирование технологических процессов сборки; технологические схемы сборки; методы сборки; организационные формы сборки; механизация и автоматизация сборочных процессов; типовые процессы сборки; общие требования к испытаниям изделий ЭЛА; приемо-сдаточные и периодические (типовые) контрольные испытания; оборудование и оснастка для контрольных испытаний изделий ЭЛА.</p>	
СД.07	<p>Информационные системы и технологии: обработка информации в инженерной деятельности; Задачи принятия инженерных решений; Аппаратные и программные средства автоматизации управленческой деятельности; системы CAD/CAM/CAE; технические средства обработки информации; использование периферийных устройств ввода/вывода и хранения информации; локальные вычислительные сети; методы и средства хранения и обработки разнородной информации; системы управления базами данных; состав и выполняемые функции; системы управления базами знаний, экспертные системы, компьютерные обучающие системы; системы автоматизированного проектирования; структура и назначение компонентов; аппаратное, программное, информационное, организационное, лингвистическое и методическое обеспечение; системное и прикладное программное обеспечение САПР; подход к разработке комплексных моделей систем электрооборудования летательных аппаратов, обеспечивающих имитацию совместной работы источников, преобразователей и потребителей электрической энергии; организация, возможности применения и направления развития средств имитационного компьютерного моделирования электрооборудования летательных аппаратов;</p>	145
СД.08	<p>Экономика и организация производства электрооборудования летательных аппаратов: анализ рынка производства электрооборудования летательных аппаратов, системный подход как основа инженерной деятельности; функционально-стоимостной анализ; эргономика и эстетика как часть технического прогресса, научно-техническое прогнозирование, методы принятия решений.</p>	100
ДС.01	Дисциплины специализации	558
СП.10	181300 - Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений	
СД.01	Электрооборудование промышленности:	160

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>особенности и классификация полупроводниковых силовых преобразователей электроэнергии; топология выпрямителей разных типов, особенности их расчета; инверторы ведомые сети и автономные, их расчет и характеристики; преобразователи частоты разных типов; влияние силовых преобразователей на системы электроснабжения; расчет входных и выходных фильтров; определение энергетических показателей силовых преобразователей; электропривод как система; структурная схема электропривода; механическая часть силового канала электропривода; физические процессы в электроприводах с машинами постоянного тока, асинхронными и синхронными машинами; электрическая часть силового канала электропривода; принципы управления в электроприводе; элементная база информационного канала; синтез структур и параметров информационного канала; элементы проектирования электропривода; электрические печи сопротивления, индукционные плавильные печи и нагревательные установки, дуговые электрические печи и установки, электросварка и машины для точечной и роликовой сварки, электролиз и его промышленное применение.</p>	
СД.02	<p>Внутризаводское электроснабжение и режимы: системы электроснабжения и электрооборудования как подсистемы электрического хозяйства промышленных объектов: граница раздела предприятия и энергосистемы; методы определения электрических нагрузок на разных уровнях системы электроснабжения; особенности выбора параметров основного электрооборудования; выбор элементов системы электроснабжения; схемные решения для разных уровней системы электроснабжения; специфика построения систем электроснабжения для напряжений до 1 кВ; компенсация реактивной мощности и энергии, качество электрической энергии и его показатели; учет и отчетность по электроэнергии; электробалансы, электросбережения; организация управления системами электроснабжения; оборудование и конструкции линий электропередачи и электрических станций и подстанций; методы расчета рабочих режимов питающих и распределительных сетей; технико-экономические расчеты для систем электроснабжения; регулирование напряжения в электрических системах, режимы нейтрали; статическая и динамическая устойчивость электрических систем; балансы активной и реактивной мощностей; переходные процессы узла промышленной нагрузки; запуск и само запуск электродвигателей.</p>	210

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
СД.03	<p>Проектирование электротехнических устройств: понятие технической системы; цель и основные задачи проектирования электротехнических устройств; стадии и этапы проектирования, условия и ограничения; вопросы электромагнитной совместимости; разработка технического задания, технический проект, рабочий проект, рабочие чертежи; методическое, организационное, программное, информационное и техническое обеспечение автоматизации проектирования компонентов и их систем.</p>	72
СД.04	<p>Автоматизация управления системами электроснабжения: элементы релейной защиты; линейные и нелинейные измерительные преобразователи синусоидальных токов и напряжений; электромеханические полупроводниковые, микроэлектронные и электротепловые элементы; введение и релейную защиту (основные повреждения, аномальные режимы, токовые защиты): релейная защита линий, трансформаторов, двигателей; элементная база устройств защиты и автоматики; основные виды автоматики в системах промышленного электроснабжения (АПВ - автоматическое повторное включение, АВР автоматический ввод резерва, АЧР-автоматическая частотная разгрузка и др.).</p>	174
СД.05	<p>Потребители электрической энергии: классификация потребителей электрической энергии, характеристика групп потребителей, сравнительная характеристика; требования к источнику питания, влияние потребителей электрической энергии на питающую сеть при их совместном подключении; графики электрических нагрузок, их классификация и формирование; режимы работы потребителей электрической энергии и энергосилового оборудования промышленных предприятий; способы достижения рациональных режимов электропотребления; теоретические основы и принципы работы различных тепловых машин; циклы паротурбинных установок, газотурбинных установок; компрессорные машины; основы теории теплообмена; теплообменные аппараты; топливо и его характеристики; котельные установки; промышленные печи; нагнетательные установки: насосы, вентиляторы и компрессоры; системы водо- и теплоснабжения промышленных предприятий.</p>	136

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
СД.06	Экономика электропотребления в промышленности: системное описание электрического хозяйства и параметров электропотребления по критериям присоединения и оплаты за электроэнергию; оптимизация схем электропитания, режимов регулирования активной и реактивной мощности и энергии, потерь энергии в заводских сетях в функции капитальных вложений, затрат на эксплуатацию, повышения надежности, мероприятия по энергосбережению; расчеты унификации устанавливаемого, ремонтируемого и заменяемого электрооборудования и сетей на основе структурной устойчивости и стоимостных ограничений; организация управления внутризаводских взаиморасчетов по удельным и общим расходом электроэнергии, снижение нагрузки в часы прохождения максимума энергосистемы, для уменьшения стоимости технологической продукции, централизация и специализация ремонта электрических машин, изготовление запасных частей и производство электромонтажных работ по текущей эксплуатации и техническому перевооружению.	104
СД.07	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электропитания промышленных предприятий: организация монтажа систем электропитания; основная документация, оборудование; инструмент и измерительные приборы, необходимые при монтаже ; типовые дефекты в строительной части и способы их устранения; транспортные и такелажные работы; монтаж отдельных видов электрооборудования; наладочные испытания, методики их проведения; сдача объектов заказчику; организация эксплуатации электрооборудования на промышленном предприятии; основные нормативные документы; эксплуатация отдельных видов электрооборудования, выявление неисправностей; эксплуатация низковольтных и оперативных электрических цепей; организация ремонта электрооборудования, методики составления объемов ремонтных работ; технология ремонта основного электрооборудования. Система технического обслуживания и ремонта энергетических объектов; экономия энергоресурсов в процессе эксплуатации и при ремонте.	150
ДС.01	Дисциплины специализации	772
ФТД.00	Факультативы	450
ФТД.01	Военная подготовка	450

Всего часов теоретического обучения

8262

5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ"

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера при очной форме обучения составляет 260 недель, в том числе:

Теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы,

в том числе лабораторные, - 153 недели	
Экзаменационные сессии	- не менее 18 недель
Практики	- не менее 14 недель в том числе:
учебная	- 4 недели,
производственная	- 4 недели,
преддипломная	- 6 недель
Итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы	- не менее 16 недель
Каникулы (включая 8 недель последипломного отпуска)	- не менее 38 недель.

5.2. Для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, сроки освоения основной образовательной программы подготовки инженера по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения увеличиваются вузом до одного года относительно нормативного срока, установленного п.1.3 настоящего государственного образовательного стандарта.

5.3. Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

5.4. Объем аудиторных занятий студента при очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения 27 часов в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам.

5.5. При очно-заочной (вечерней) форме обучения объем аудиторных занятий должен быть не менее 10 часов в неделю.

5.6. При заочной форме обучения студенту должна быть обеспечена возможность занятий с преподавателем в объеме не менее 160 часов в год, если указанная форма освоения основной образовательной программы (специальности) не запрещена соответствующим постановлением Правительства Российской Федерации.

5.7. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

6. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ"

6.1. Требования к разработке основных образовательных программ подготовки инженера.

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает образовательную программу и учебный план вуза для подготовки инженера на основе настоящего государственного образовательного стандарта.

Дисциплины по выбору студента являются обязательными, а факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом высшего учебного заведения, не являются обязательными для изучения студентом.

Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах часов, отводимых на ее изучение.

По всем дисциплинам федерального компонента и практикам, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

6.1.2. При реализации основной образовательной программы высшее учебное заведение имеет право:

- изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала для циклов дисциплин - в пределах 5%, для дисциплин, входящих в цикл, - в пределах 10%;

- формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который должен включать из одиннадцати базовых дисциплин, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте, в качестве обязательных следующие 4 дисциплины: "Иностранный язык" (в объеме не менее 340 часов), "Физическая культура" (в объеме не менее 408 часов), "Отечественная история", "Философия". Остальные базовые дисциплины могут реализовываться по усмотрению вуза. При этом возможны их объединения в междисциплинарные курсы при сохранении обязательного минимума содержания.

- осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных практических занятий, заданий и семинаров по программам, разработанным в самом вузе и учитывающим региональную, национально-этническую, профессиональную специфику, а также научно-исследовательские предпочтения преподавателей, обеспечивающих квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла;

- устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов дисциплин, входящих в циклы гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин, в соответствии с профилем специальных дисциплин, реализуемых вузом;

- устанавливать в предусмотренном порядке наименование специализаций, наименование дисциплин специализаций, их объем и содержание, а также форму контроля их освоения студентами;

- реализовывать основную образовательную программу подготовки инженера в сокращенные сроки для студентов высшего учебного заведения, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование. Сокращение сроков проводится на основе аттестации имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность сокращенных сроков обучения должна составлять не менее трех лет при очной форме обучения. Обучение по ускоренным программам допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием.

6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса.

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью.

Преподаватели специальных дисциплин, как правило, должны иметь ученую степень и/или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень или звание не должна, как правило, быть ниже 60%.

6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса.

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам, по содержанию соответствующих полному перечню дисциплин основной образовательной программы, из расчета обеспеченности учебниками и учебными пособиями не менее 0,5 экземпляра на одного студента, наличием методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий - практик, курсовому и дипломному проектированию, практикам, а также наглядных пособий, аудио-, видео-, мультимедийных материалов.

Лабораторными практиками должны быть обеспечены дисциплины: "Математика", "Информатика", "Физика", "Химия", "Физические основы электроники", "Материаловедение. Технология конструкционных материалов", "Прикладная механика", "Метрология, стандартизация и сертификация", "Теоретические основы электротехники", "Безопасность жизнедеятельности", "Электрические машины", "Электрические и электронные аппараты", "Электрический привод", а также специальные дисциплины и дисциплины специализаций.

Практические занятия должны быть предусмотрены при изучении дисциплин: "Экономика", "Математика", "Физика", "Теоретическая механика", "Начертательная геометрия. Инженерная графика", "Прикладная механика", "Теоретические основы электротехники".

Библиотечный фонд должен содержать следующие журналы:

- "Электричество",
- "Электротехника",
- "Известия вузов. Электромеханика",
- "Известия вузов. Физика",
- "Стандарты и качество",
- "Надежность и контроль качества",
- "Промышленная энергетика",
- "Реферативный журнал. Энергетика и электротехника",
- "Новые технологии".

6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса.

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу дипломированного специалиста, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных, практических занятий, научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лаборатории высшего учебного заведения должны быть оснащены современными стендами и оборудованием, позволяющими изучать процессы и явления в соответствии с реализуемой вузами образовательной программой (специальностью) и специализациями.

6.5. Требования к организации практик.

6.5.1. Учебная практика.

Цель учебной практики: получение практических навыков организации инженерной деятельности, обращения с технологическими средствами разработки и ведения документации, контроля качества продукции и ознакомление с особенностями конкретных промышленных предприятий или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций.

Место проведения практики: учебно-производственные лаборатории вуза или промышленные предприятия, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами.

6.5.2. Производственная практика.

Цель производственной практики: закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин специальности и специализации; изучение прав и обязанностей мастера цеха, участка; изучение видов процессов и оборудования одного из производств, правила технической эксплуатации и правила устройства электроустановок; приобретение навыков работы с технической документацией, работы в информационной сети; ознакомление с методами конкретного планирования производства, составления бизнес-плана, финансового плана, с формами и методами сбыта продукции и обеспечения ее конкурентноспособности.

Место проведения практики: промышленные предприятия, научно-производственные организации, научно-исследовательские и проектные организации, оснащенные современным технологическим оборудованием, средствами проектирования, информационными источниками.

6.5.3. Преддипломная практика.

Цель преддипломной практики: подготовить студента к решению организационно-технологических задач на производстве и к выполнению выпускной квалификационной работы.

Место проведения практики: промышленные предприятия, научно-исследовательские организации и учреждения, где возможно изучение материалов, связанных с темой выпускной квалификационной работы.

6.5.4. Аттестация студента при прохождении практик.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ"

7.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника.

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации, указанной в п.1.3. настоящего государственного образовательного стандарта.

Инженер должен знать:

- методы разработки обобщенных вариантов решения проблемы, анализа вариантов, прогнозирование последствий, отыскание компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирования реализации проекта;
- порядок разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний;
- порядок разработки и состав монтажной, наладочной и ремонтной документации;
- способы планирования монтажно-наладочных работ по вводу в эксплуатацию электротехнического оборудования;
- методы и формы организации работы коллектива исполнителей, принципы принятия управленческих решений в условиях различных мнений;
- методы, способы и средства осуществления технического контроля, испытаний и управления качеством в процессе производства;
- методы прогнозирования надежности разрабатываемых изделий, систем и их элементов;
- методы и способы проведения работ по техническому обслуживанию электрических машин, аппаратуры, кабельных и конденсаторных изделий, электротехнического оборудования и систем внутриводского электроснабжения, систем судового и транспортного электрооборудования;
- методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности;
- методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы, методы исследования, правила и условия выполнения работ;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств, материалов и их свойства;
- основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам и изделиям;
- методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в соответствующей области знаний;
- основы экономики, организации производства, труда и управления;
- основы трудового законодательства;

- правила экологической безопасности и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

Инженер должен уметь:

- формулировать цели проекта (программы) решения задач, выявлять приоритеты решения задач;
- использовать информационные технологии при проектировании и конструировании электротехнического оборудования и систем;
- разрабатывать программы и проводить приемо-сдаточные испытания электротехнического оборудования;
- находить компромисс между различными требованиями (к стоимости, качеству, безопасности и срокам исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании;
- оценивать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение заданного уровня качества продукции с учетом международных стандартов ИСО 9000;
- разрабатывать эксплуатационную документацию;
- проводить испытания и определение работоспособности установленного и ремонтируемого оборудования;
- выбирать оборудование для замены в процессе эксплуатации и в процессе проектирования с использованием информационных технологий;
- разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний электротехнических изделий, систем электрооборудования и их элементов;
- применять методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества, испытаний и сертификации продукции;
- разрабатывать и использовать систем автоматизированного проведения эксперимента;
- использовать компьютерные технологий моделирования и обработки результатов.

7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника.

7.2.1. Общие требования к государственной итоговой аттестации.

Итоговая государственная аттестация инженера включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности инженера к выполнению профессиональных задач, установленных настоящим государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в аспирантуре в соответствии с п. 1.5 вышеупомянутого стандарта.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

7.2.2. Требования к дипломной работе (проекту) специалиста.

Дипломный проект (работа) должен быть представлен в форме рукописи и графической части, содержащей чертежи и/или плакаты.

Требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта (работы) определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразованием России, государственного образовательного стандарта по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и методических рекомендаций УМО по образованию в области энергетики и электротехники.

Время, отводимое на подготовку квалификационной работы, составляет для специалиста не менее шестнадцати недель.

7.2.3. Требования к государственному экзамену инженера.

Порядок проведения и программа государственного экзамена по специальностям перечня образовательных программ (специальностей), реализуемых в рамках данного направления подготовки дипломированного специалиста, указанных в п.1.2 настоящего стандарта:

180100 Электромеханика

180200 Электрические и электронные аппараты

180300 Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника

180400 Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов

180500 Электротехнологические установки и системы

180700 Электрический транспорт

180800 Электрооборудование автомобилей и тракторов

180900 Электрооборудование и автоматика судов

181100 Электрооборудование летательных аппаратов

181300 Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных УМО по образованию в области энергетики и электротехники Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразованием России, и государственного образовательного стандарта по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии".

СОСТАВИТЕЛИ:

Учебно-методическое объединение по
образованию в области энергетики и электротехники

Председатель Совета УМО	_____	В. Аметистов
Заместитель председателя Совета УМО	_____	В.В. Галактионов

СОГЛАСОВАНО:

Управление образовательных программ и стандартов высшего и среднего профессионального образования	_____	Г.К.Шестаков
---	-------	--------------

Начальник отдела технического образования	_____	Е.П.Попова
--	-------	------------