

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Г.И. Расторгуев

2015 г.



**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
Направленность (профиль): Электрический транспорт
Квалификация – бакалавр

Форма обучения: заочная

Новосибирск – 2015

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов.

В образовательной программе определяются:

- планируемые результаты освоения образовательной программы - компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом, и компетенции обучающихся, установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы (в случае установления таких компетенций);
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети http://www.nstu.ru/education/edu_plans/#fma.

В общей характеристике образовательной программы указываются:

- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- планируемые результаты освоения образовательной программы;
- сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы;
- иные сведения, характеризующие содержание и организацию образовательного процесса, установленные Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в НГТУ и Порядком разработки и утверждения образовательных программ (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура).

В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;

- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Подготовка специалиста способного осуществлять разработку элементов силового энергетического оборудования для различного подвижного состава, а также систем электроснабжения и адаптацию современных энергосберегающих технологий для нужд электрического транспорта. В состав современного электротранспортного комплекса входит как система электроснабжения, так и электрооборудование, механическое оборудование подвижного состава, система автоматического и автоматизированного управления транспортными системами. Поэтому данная образовательная программа формирует компетентности выпускников по общетехническим вопросам, позволяющие им реализоваться в широком секторе рынка труда. Значительная часть образовательной программы направлена на формирование готовности автоматизировать оборудование и процессы в электротранспортных комплексах с использованием современной элементной базы. Также в рамках программы рассматриваются перспективные виды электрического транспорта: электромобили, электробусы и т.п.

1.3 Сроки освоения образовательной программы бакалавриата:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы бакалавриата в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

в очно-заочной или заочной формах обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения. Объем программы бакалавриата за один учебный год в очно-заочной или заочной формах обучения не может составлять более 75 з.е.;

при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа бакалавры реализуется на государственном языке.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника установлены:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Положением о лицензировании образовательной деятельности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28.10.2013 № 966;
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 03.09.2015 № 955 (зарегистрирован Минюстом России 25.09.2015, регистрационный № 39014);
- Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 (зарегистрирован Минюстом России 18.12.2015, регистрационный № 40168);
- Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 (зарегистрирован Минюстом России 04.04.2014, регистрационный № 31823);

- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 29.06.2015 № 636 (зарегистрирован Минюстом России 22.07.2015, регистрационный № 38132);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367 (зарегистрирован Минюстом России 24.02.2014, регистрационный № 31402);
- Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ) от 30.09.2015;
- Порядком разработки и утверждения образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, программ аспирантуры в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением о порядке проведения практики студентов и аспирантов Новосибирского государственного технического университета от 27.01.2016;
- Порядком перехода лиц, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования, с платного обучения на бесплатное в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования от 30.09.2015;
- Временным положением об организации промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) по основным образовательным программам, реализуемым в НГТУ на основе федеральных государственных образовательных стандартов от 30.09.2015;
- Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета от 02.07.2009;
- Порядком формирования индивидуальных образовательных траекторий по образовательным программам высшего образования в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением об экстернате в новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением о порядке перезачетов и переаттестации дисциплин в НГТУ от 30.09.2015;
- Порядком реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015.

1.6 Особенности образовательной программы

- При разработке ООП учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития машиностроения.
- Образовательная программа обеспечена возможностью научной и академической мобильности в России и за рубежом.
- В процессе освоения образовательной программы формируются компетенции, позволяющие осуществлять разработку оборудования для систем электрического транспорта и его автоматизацию с использованием современной элементной базы и информационных технологий.

1.7 Востребованность выпускников

Специалисты по профилю «Электрический транспорт» востребованы на предприятиях, производящих и эксплуатирующих оборудование и подвижной состав электротранспортных средств;

в инжиниринговых фирмах и проектных институтах, специализирующихся на исследовании электротранспортных комплексов, на разработке новых технологий и новых технических решений в области традиционного и перспективного электрического транспорта. В Новосибирской области такими предприятиями являются ООО «Сибирский троллейбус», МУП «Новосибирский метрополитен», МКП «Горэлектротранспорт», ЗАО НПК «ИМПУЛЬС-Проект» и др.

1.8 Требования для поступления на программу

К освоению образовательной программы подготовки в бакалавре допускаются лица, имеющие среднее образование и результаты сдачи единого государственного экзамена по дисциплинам математика, русский язык, физика.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников включает:

совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии; разработку, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

Различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем.

2.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

- Научно-исследовательская;
- Проектно-конструкторская;
- Производственно-технологическая.

Программа бакалавриата формируется ориентированной на научно-исследовательский вид профессиональной деятельности как основной - программа академического бакалавриата;

2.4. Бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП бакалавриата и видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе.

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ данных для проектирования;
- участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

производственно-технологическая деятельность:

- расчет схем и параметров элементов оборудования;
- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- составление и оформление типовой технической документации.

2.5. Планируемые результаты освоения ООП (компетенции), соотнесенные с результатами обучения по дисциплинам (модулям)

Выпускник по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями (таблица 2.1).

Таблица 2.1

Коды	Компетенции, знания/умения
<i>Компетенции ФГОС</i>	
ОК.1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
y1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
y2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
y5	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
z1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
z3	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
y1	уметь анализировать достижения научно-технического прогресса и их влияние на историческое развитие общества
y2	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
y3	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
z1	знать принципы разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии
z2	знать приемы проведения маркетинговых исследований и структуру бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий
z3	знать принципы и подходы оценки инновационного потенциала предприятия
z4	знать основные подходы к управлению изменениями при реализации технологических и продуктовых инноваций
z5	знать понятие, квалификацию, характеристики и основные этапы инновационного процесса
z9	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне, процессы
z9	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
z10	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
z12	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
z13	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
y1	уметь проводить расчет и оптимизацию сетевых графиков
y2	уметь рассчитывать эффективности инновационных проектов
y7	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
y8	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
y8	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему

y9	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
y11	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
z1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
z2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
z3	знать права и обязанности гражданина РФ
y1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
z1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
z7	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
z9	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
y3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
y4	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
y5	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
y7	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
y8	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
z4	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
z5	знать закономерности формирования и развития коллективов
y1	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
y1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
y2	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	способность к самоорганизации и самообразованию
z2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
z3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
z4	знать особенности профессионального развития личности
z5	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
y1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
y1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
y6	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОК.8	способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
z1	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
z2	знать основы здорового образа жизни
y1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

ОК.9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
з1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
у3	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОПК.1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
з1	знать основные понятия: алгоритм, программа, свойства алгоритма
з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе
з3	знать методы и средства геометрического моделирования технических объектов; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах
з4	знать системы счисления, алгебру логики, внутреннее устройства и принципов функционирования персонального компьютера
з5	знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)
у1	уметь определять и описывать главные черты исследуемого объекта или технической системы
у1	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
у1	уметь применять языки программирования высокого уровня для работы с информацией; представлять графически блок-схему программного кода
у2	уметь использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства
у2	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у3	уметь формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой
у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
у4	уметь пользоваться прикладными программными пакетами для поиска, хранения, обработки и анализа информации
у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
у5	уметь проводить поиск, обработку и анализ информации для дальнейшего использования в разрабатываемых проектах
у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
у6	уметь разрабатывать проекты в среде программирования промышленных контроллеров
у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе

y7	уметь формализовать прикладную задачу и интерпретировать её в терминах программирования
y8	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
y8	уметь тестировать и отлаживать программы
y9	уметь работать в интегрированной среде языка программирования высокого уровня
ОПК.2	способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
з1	знать задачи динамики материальной точки, общие теоремы динамики механической системы
з2	знать основы теории параметры, характеристики и принципы функционирования преобразователей энергии электротехнических систем
з3	знать задачи кинематики точки и твердого тела
з4	знать математические и инженерные методы для расчета принципиальных схем теплоэнергетических установок и гидроэнергетических установок
з5	знать физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов
з6	знать соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия электротехнического оборудования и систем
з7	знать основы оптики и фотоники
з8	знать задачи статики о равновесии тела и приведения системы сил к простейшему виду
з9	знать свойства электромагнитных волн и фотометрии, особенности распространения света в изотропных и анизотропных средах
з10	знать основные законы механики деформируемого тела
з11	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
з11	знать логические основы функционирования, моделирования и анализа систем автоматического управления (САУ) во временной и частотной областях
з12	знать типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем
з13	знать базовые положения теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории поля в объеме, необходимом для решения задач в области профессиональной деятельности
з13	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
з14	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
з14	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
з14	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
з15	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
з16	знать основные разновидности математических моделей для расчета тепловых процессов в электротехнологических установках
з17	знать основные методы теоретического и экспериментального исследования с использованием математических и физических моделей
з18	знать методы проверки мощности электродвигателя по нагреву и на перегрузочную способность
з19	знать основные принципы преобразования энергии в электротехнических системах
y1	уметь составлять дифференциальные уравнения движения материальной точки, твердого тела, системы и решать их
y2	уметь составлять уравнения равновесия тел и решать их, определяя неизвестные реакции и приводить сложную систему сил к простейшему виду
y3	уметь применять основные методы теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории поля к исследованию процессов и решению задач

y4	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
y4	уметь строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ)
y4	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
y5	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
y5	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
y5	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
y5	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
y5	уметь проводить анализ САУ, оценивать статические и динамические характеристики
y6	уметь составлять математические модели системы упругого подвешивания подвижного состава
y7	уметь проводить моделирование режимов работы и пропускной способности элементов транспортных систем
y8	уметь составлять и решать математические модели, адекватные исследуемому объекту
y9	уметь составлять аналитические и имитационные модели силовых полупроводниковых приборов и статических преобразователей электрической энергии на их основе
y10	уметь приводить многомассовую упругую систему электропривода к 3-х массовой, 2-х массовой упругим системам и одностепенной жесткой системе
y11	уметь выбирать тип и параметры различных элементов принципиальной электрической схемы электротехнологической установки
y20	уметь на основе знания физической сущности явлений и процессов в устройствах различной физической природы выполнять применительно к ним простые технические расчеты
ОПК.3	способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей
z1	знать уравнения и методы расчета естественных и искусственных скоростных и механических характеристик электропривода постоянного и переменного тока
z2	знать основы зонной теории электрофизических свойств металлов, полупроводников и диэлектриков
z3	знает методы расчета и анализа электрических цепей в переходных режимах
z4	знать основы теории контактных явлений, принципы работы р-п-перехода
z5	знать методы расчета и анализа электрических цепей в установившихся режимах
z6	знать основные схемные решения электрических цепей подвижного состава, тенденции развития схмотехнических решений в перспективных разработках
y1	умеет рассчитывать и моделировать электрические цепи в различных режимах
y2	уметь анализировать достоинства и недостатки элементов оборудования и элементной базы электрических цепей подвижного состава
y3	уметь выполнять анализ и проводить расчет режимов работы статических преобразователей электрической энергии
ПК.1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
z1	знать методы проведения экспериментальных исследований в системах электроснабжения и на электроподвижном составе
z3	знать способы оценки погрешности косвенных измерений
y1	уметь проводить лабораторные эксперименты по исследованию электрофизических характеристик приборов твердотельной электроники, анализировать результаты эксперимента и представления их в форме отчета
y2	уметь осуществлять планирование, подготовку и выполнение типовых экспериментальных исследований электротехнического оборудования и систем по заданной методике
y3	уметь использовать ЭВМ при имитационном моделировании заданного исследуемого процесса
y4	уметь определять экспериментально конструкционные и электротехнические характеристики материалов

y6	уметь выбрать измерительную аппаратуру при требуемой погрешности
y7	уметь определять параметры физических моделей на основе теорем о подобии для выполнения экспериментальных исследований
ПК.2	способность обрабатывать результаты экспериментов
z1	знать основные методы математической обработки опытных данных и результатов экспериментальных исследований
y1	уметь использовать компьютерные технологии для обработки результатов исследований и составления отчетов
y2	уметь обрабатывать результаты типовых экспериментальных исследований электротехнического оборудования и систем
y3	уметь обрабатывать статистические данные по электрическим величинам в системе электрической тяги методами теории вероятностей и математической статистики
y4	уметь выполнять оценку достоверности полученных результатов экспериментальных исследований и осуществлять их интерпретацию
y5	уметь выполнять расчеты по приведению реальной кинематической схемы электропривода к эквивалентной расчетной
ПК.3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования
z1	знать методы расчета технико-экономических показателей теплоэнергетических и гидроэнергетических установок
z2	знать методы системного и процессного подхода организации деятельности предприятия
z3	знать этапы проектирования и конструирования объектов электротехнического и энергетического оборудования
z4	знать электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электротехнологического оборудования
z5	знать электрооборудование систем электроснабжения электротехнологических установок
z6	знать достоинства и недостатки различных вариантов исполнения деталей и узлов механического оборудования
z7	знать основные принципы построения схемных решений электрических цепей электротехнологического оборудования
z8	знать характер протекания электромагнитных, тепловых и механических процессов в электротехнологических комплексах
y1	уметь проводить инженерный расчет устройств, использующих приборы твердотельной электроники
y2	уметь оптимизировать проектные решения с учетом природоохранных и энергосберегающих технологий, ставить цели и формулировать задачи, связанные с повышением качества производства
y3	уметь рассчитывать и анализировать простейшие оптические системы
y4	уметь проектировать объекты электротехнического и энергетического оборудования в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с учетом предъявляемых требований
y5	уметь проектировать различные виды организационных структур в зависимости от специфики деятельности организации и достижению заданного уровня качества
y6	уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов
y7	уметь осуществлять обоснование и расчет технико-экономических показателей, характеризующих эффективность производственной деятельности хозяйствующих субъектов
y8	уметь выполнять проектные расчеты по обоснованию параметров оборудования и проводить проектные исследования по разработке и выбору оптимальных решений
y9	уметь сопоставлять альтернативные варианты конструктивного исполнения различных элементов разрабатываемого электротехнологического оборудования
y10	уметь адаптировать схемные решения и конструктивное исполнение преобразователей требованиям нормативно-технической документации
y11	уметь решать задачи проектирования электротехнических систем, содержащие энергоэффективные преобразователи электрической энергии

ПК.5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
з1	знать методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, и устойчивость
з2	знать принципы работы приборов твердотельной электроники
з3	знать параметры электрооборудования электротехнологических установок и способы их определения
з4	знать основы теории электромеханического преобразования энергии и физических основ работы электрических машин
з5	знать виды электрических машин и их основные характеристики
з6	знать эксплуатационные требования к различным видам электрических машин
з7	знать методы и способы осуществления технического контроля и испытания оборудования и объектов электрического транспорта
з8	знать методики проведения проверки технического состояния и оценки остаточного ресурса оборудования
з9	знать основные конструктивные решения электротехнологических установок, тенденции развития конструктивных решений в перспективных разработках
з10	знать технические, технико-экономические и эксплуатационные характеристики электротехнологических установок
з11	знать методику расчета и выбора мощности электродвигателя для электропривода и преобразователя мощности, питающего электродвигатель
у1	уметь анализировать достоинства и недостатки реальных конструкций электротехнологических установок
у2	уметь разрабатывать технологические схемы предприятий электрического транспорта
у3	уметь рассчитывать конструкции и детали на прочность
у4	уметь определять характеристики и энергетические показатели устройств силовой электроники
у5	уметь выполнять технические расчеты для проектирования машин и механизмов
ПК.6	способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
у1	уметь выполнять основные технические расчеты процессов в теплоэнергетических и гидроэнергетических установках
у2	уметь рассчитывать электрические нагрузки, напряжения, расходы электроэнергии в системах тягового электроснабжения и электроподвижного состава
у3	уметь проводить стандартные испытания электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
у4	владеть методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
у5	уметь рассчитывать режимы работы генераторов и электродвигателей
у6	уметь использовать известные методы решения алгебраических и интегро-дифференциальных уравнений, описывающие режимы работы электротехнических систем
у7	уметь рассчитывать пусковую диаграмму, определять и выбирать по каталогу величину сопротивлений пускового реостата, проверять выбранные резисторы по нагреву
ПК.7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
з1	знать способы пуска, регулирования скорости, электрического торможения и реверса электропривода постоянного и переменного тока
з2	знать основные принципы управления в технических системах с применением цифровых и микропроцессорных устройств
з3	знать принципы построения и организации систем управления на базе промышленных контроллеров
з4	знать управляемые выходные переменные управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления в электротехнике и энергетике
з5	знать современные методы анализа и синтеза САУ, обеспечивающие требуемые показатели качества регулирования
з6	знать основы построения цифровых устройств и программирования промышленных контроллеров

з7	знать современные виды электротехнологического оборудования
з8	знать режимы и параметры технологических процессов восстановления деталей и узлов подвижного состава ГЭТ
з9	знать средства коммуникации, языки и инструменты программирования промышленных контроллеров
з10	знать основные средства отладки программных и аппаратных средств промышленных контроллеров
у1	уметь рассчитать эффективность тепло- и гидроэнергетического оборудования
у2	уметь определять основные параметры технических систем электрического транспорта для поддержания их в заданных пределах
у3	уметь проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования
у6	уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов управления и автоматизации
у7	уметь рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регуляторов
у8	уметь проводить нормирование времени работы поездных бригад и составлять расписание движения поездов на маршруте
у9	уметь составлять программы для промышленных контроллеров, обеспечивающие ведение заданных режимов в электротехнологических комплексах
ПК.8	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
з1	знать основные единицы и методы измерения электрических величин
у1	уметь производить выбор датчиков и исполнительных устройств для автоматизации электротехнологических установок
у2	уметь осуществлять измерения с помощью аналоговых и цифровых измерительных приборов
ПК.9	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию
з1	знать требования ЕСКД к оформлению научно-технических отчетов
з2	знать условные обозначения элементов электрических схем
у1	уметь оформлять проектную документацию в соответствии с действующими нормами

3. Содержание основной образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы бакалавриата

Таблица 3.1

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	216
	Базовая часть	116
	Вариативная часть	100
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	15
	Вариативная часть	15
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Базовая часть	9
Объем программы бакалавриата		240

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом (таблица 3.2), определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Приведенное в таблице 3.2 соответствие между знаниями и умениями выпускника и учебными дисциплинами в обязательном порядке отражается в разделе «Внешние требования» в рабочих программах учебных дисциплин.

Таблица 3.2

Характеристика содержания дисциплин

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
-----------------	-------------------	---

Иностранный язык

ОК.5	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.5	у4	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у5	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у8	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке

История

ОК.2	з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
ОК.2	з3	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.2	у2	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
ОК.2	у3	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития

Философия

ОК.1	у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у5	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем

Математический анализ

ОПК.2	з11	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.2	з14	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.2	з15	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	у5	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ОПК.2	у5	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов

Линейная алгебра

ОПК.2	з11	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.2	з15	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	у4	уметь работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
ОПК.2	у5	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов

Физика

ОПК.2	з14	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.2	з14	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности

Информатика

ОК.5	у7	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.1	з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.1	з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.1	з4	знать системы счисления, алгебру логики, внутреннего устройства и принципов функционирования персонального компьютера
ОПК.1	у1	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.1	у2	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.1	у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.1	у4	уметь пользоваться прикладными программными пакетами для поиска, хранения, обработки и анализа информации
ОПК.1	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.1	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.1	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.1	у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ОПК.1	у8	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач

Безопасность жизнедеятельности

ОК.9	з1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОК.9	з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.9	з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
ОК.9	у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОК.9	у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОК.9	у3	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОК.9	у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды

Теоретические основы электротехники

ОПК.3	з3	знает методы расчета и анализа электрических цепей в переходных режимах
ОПК.3	з5	знать методы расчета и анализа электрических цепей в установившихся режимах
ОПК.3	у1	умеет рассчитывать и моделировать электрические цепи в различных режимах

Теория автоматического управления

ОПК.2	з11	знать логические основы функционирования, моделирования и анализа систем автоматического управления (САУ) во временной и частотной областях
ОПК.2	з12	знать типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем
ОПК.2	у4	уметь строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ)
ОПК.2	у5	уметь проводить анализ САУ, оценивать статические и динамические характеристики

ПК.7	з4	знать управляемые выходные переменные управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления в электротехнике и энергетике
ПК.7	з5	знать современные методы анализа и синтеза САУ, обеспечивающие требуемые показатели качества регулирования
ПК.7	у6	уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов управления и автоматизации
ПК.7	у7	уметь рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регуляторов

Электрические и электронные аппараты

ОПК.2	з6	знать соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия электротехнического оборудования и систем
ПК.1	у2	уметь осуществлять планирование, подготовку и выполнение типовых экспериментальных исследований электротехнического оборудования и систем по заданной методике
ПК.2	у2	уметь обрабатывать результаты типовых экспериментальных исследований электротехнического оборудования и систем
ПК.3	з3	знать этапы проектирования и конструирования объектов электротехнического и энергетического оборудования
ПК.3	у4	уметь проектировать объекты электротехнического и энергетического оборудования в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с учетом предъявляемых требований

Электрический привод

ОПК.2	з18	знать методы проверки мощности электродвигателя по нагреву и на перегрузочную способность
ОПК.2	у10	уметь приводить многомассовую упругую систему электропривода к 3-х массовой, 2-х массовой упругим системам и одномассовой жесткой системе
ОПК.2	у11	уметь выбирать тип и параметры различных элементов принципиальной электрической схемы электротехнологической установки
ОПК.3	з1	знать уравнения и методы расчета естественных и искусственных скоростных и механических характеристик электропривода постоянного и переменного тока
ПК.2	у5	уметь выполнять расчеты по приведению реальной кинематической схемы электропривода к эквивалентной расчетной
ПК.5	з11	знать методику расчета и выбора мощности электродвигателя для электропривода и преобразователя мощности, питающего электродвигатель
ПК.6	у7	уметь рассчитывать пусковую диаграмму, определять и выбирать по каталогу величину сопротивлений пускового реостата, проверять выбранные резисторы по нагреву
ПК.7	з1	знать способы пуска, регулирования скорости, электрического торможения и реверса электропривода постоянного и переменного тока

Электрические машины

ПК.5	з4	знать основы теории электромеханического преобразования энергии и физических основ работы электрических машин
ПК.5	з5	знать виды электрических машин и их основные характеристики
ПК.5	з6	знать эксплуатационные требования к различным видам электрических машин
ПК.6	у3	уметь проводить стандартные испытания электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
ПК.6	у4	владеть методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
ПК.6	у5	уметь рассчитывать режимы работы генераторов и электродвигателей

Силовая электроника

ОПК.2	у9	уметь составлять аналитические и имитационные модели силовых полупроводниковых приборов и статических преобразователей электрической энергии на их основе
ОПК.3	у3	уметь выполнять анализ и проводить расчет режимов работы статических преобразователей электрической энергии
ПК.3	у11	уметь решать задачи проектирования электротехнических систем, содержащие энергоэффективные преобразователи электрической энергии
ПК.5	у4	уметь определять характеристики и энергетические показатели устройств силовой электроники

Основы экономических знаний

ОК.3	з9	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне, процессы
ОК.3	з10	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.3	у7	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности

Введение в направление

ОК.7	з4	знать особенности профессионального развития личности
ОК.7	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.7	у6	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ПК.8	з1	знать основные единицы и методы измерения электрических величин
ПК.9	з2	знать условные обозначения элементов электрических схем

Правоведение

ОК.4	з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
ОК.4	з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
ОК.4	з3	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности

Основы личностной и коммуникативной культуры

Культура научной и деловой речи

ОК.5	з7	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	з9	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.5	у3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у5	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у8	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке

Культура и личность

ОК.5	з7	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у5	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у8	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.7	з5	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности

Психология и технологии социального взаимодействия

Социальные технологии

ОК.3	у8	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
ОК.6	з4	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.6	з5	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у1	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере

ОК.6	y2	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	z2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	z3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	y1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма

Организационная психология

ОК.3	y8	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
ОК.6	z5	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	y1	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.6	y1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	y2	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	z2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	z3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	y1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма

Электротехническое и конструкционное материаловедение

ОПК.2	z5	знать физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов
ПК.1	y4	уметь определять экспериментально конструкционные и электротехнические характеристики материалов
ПК.3	z4	знать электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электротехнологического оборудования
ПК.3	y6	уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов

Химия

ОПК.2	z13	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
ОПК.2	y4	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.2	y5	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ

Функции комплексного переменного и теория поля

ОПК.2	z13	знать базовые положения теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории поля в объеме, необходимом для решения задач в области профессиональной деятельности
ОПК.2	y3	уметь применять основные методы теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории поля к исследованию процессов и решению задач

Специальные главы высшей математики

ОПК.2	z11	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.2	y5	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов

Теоретическая механика

ОПК.2	z1	знать задачи динамики материальной точки, общие теоремы динамики механической системы
ОПК.2	z3	знать задачи кинематики точки и твердого тела
ОПК.2	z8	знать задачи статики о равновесии тела и приведения системы сил к простейшему виду
ОПК.2	y1	уметь составлять дифференциальные уравнения движения материальной точки, твердого тела, системы и решать их

ОПК.2	у2	уметь составлять уравнения равновесия тел и решать их, определяя неизвестные реакции и приводить сложную систему сил к простейшему виду
-------	----	---

Общая энергетика

ОПК.2	з4	знать математические и инженерные методы для расчета принципиальных схем теплоэнергетических установок и гидроэнергетических установок
ПК.3	з1	знать методы расчета технико-экономических показателей теплоэнергетических и гидроэнергетических установок
ПК.6	у1	уметь выполнять основные технические расчеты процессов в теплоэнергетических и гидроэнергетических установках
ПК.7	у1	уметь рассчитать эффективность тепло- и гидроэнергетического оборудования

Информационные технологии

ОПК.1	з5	знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)
ОПК.1	у1	уметь применять языки программирования высокого уровня для работы с информацией; представлять графически блок-схему программного кода
ПК.1	у3	уметь использовать ЭВМ при имитационном моделировании заданного исследуемого процесса

Графическое моделирование

ОПК.1	з3	знать методы и средства геометрического моделирования технических объектов; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах
ОПК.1	у2	уметь использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства
ПК.2	у1	уметь использовать компьютерные технологии для обработки результатов исследований и составления отчетов
ПК.9	з1	знать требования ЕСКД к оформлению научно-технических отчетов

Прикладная механика

ОПК.2	з10	знать основные законы механики деформируемого тела
ПК.5	з1	знать методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, и устойчивость
ПК.5	у3	уметь рассчитывать конструкции и детали на прочность
ПК.5	у5	уметь выполнять технические расчеты для проектирования машин и механизмов

Метрология, стандартизация и сертификация

ПК.1	з3	знать способы оценки погрешности косвенных измерений
ПК.1	у6	уметь выбрать измерительную аппаратуру при требуемой погрешности
ПК.8	з1	знать основные единицы и методы измерения электрических величин
ПК.8	у2	уметь осуществлять измерения с помощью аналоговых и цифровых измерительных приборов

Теория электрической тяги

ОПК.3	з1	знать уравнения и методы расчета естественных и искусственных скоростных и механических характеристик электропривода постоянного и переменного тока
ПК.3	з5	знать электрооборудование систем электроснабжения электротехнологических установок
ПК.6	у2	уметь рассчитывать электрические нагрузки, напряжения, расходы электроэнергии в системах тягового электроснабжения и электроподвижного состава
ПК.7	з1	знать способы пуска, регулирования скорости, электрического торможения и реверса электропривода постоянного и переменного тока

Электроснабжение электрического транспорта

ОПК.2	у5	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ПК.1	з1	знать методы проведения экспериментальных исследований в системах электроснабжения и на электроподвижном составе
ПК.2	у3	уметь обрабатывать статистические данные по электрическим величинам в системе электрической тяги методами теории вероятностей и математической статистики

ПК.5	з3	знать параметры электрооборудования электротехнологических установок и способы их определения
ПК.6	у2	уметь рассчитывать электрические нагрузки, напряжения, расходы электроэнергии в системах тягового электроснабжения и электроподвижного состава

Диагностика и надежность электромеханических систем

ПК.5	з7	знать методы и способы осуществления технического контроля и испытания оборудования и объектов электрического транспорта
ПК.5	з8	знать методики проведения проверки технического состояния и оценки остаточного ресурса оборудования

Конструкция и расчет механической части электрического транспорта

ОПК.2	з16	знать основные разновидности математических моделей для расчета тепловых процессов в электротехнологических установках
ОПК.2	у6	уметь составлять математические модели системы упругого подвешивания подвижного состава
ПК.3	з6	знать достоинства и недостатки различных вариантов исполнения деталей и узлов механического оборудования
ПК.3	у9	уметь сопоставлять альтернативные варианты конструктивного исполнения различных элементов разрабатываемого электротехнологического оборудования
ПК.5	з9	знать основные конструктивные решения электротехнологических установок, тенденции развития конструктивных решений в перспективных разработках
ПК.5	у1	уметь анализировать достоинства и недостатки реальных конструкций электротехнологических установок

Проектирование и расчет оборудования электрического транспорта

ПК.3	з5	знать электрооборудование систем электроснабжения электротехнологических установок
ПК.3	у8	уметь выполнять проектные расчеты по обоснованию параметров оборудования и проводить проектные исследования по разработке и выбору оптимальных решений
ПК.9	у1	уметь оформлять проектную документацию в соответствии с действующими нормами

Тяговые подстанции электрического транспорта

ПК.3	з3	знать этапы проектирования и конструирования объектов электротехнического и энергетического оборудования
ПК.3	з5	знать электрооборудование систем электроснабжения электротехнологических установок
ПК.3	у4	уметь проектировать объекты электротехнического и энергетического оборудования в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с учетом предъявляемых требований
ПК.5	з3	знать параметры электрооборудования электротехнологических установок и способы их определения
ПК.5	у4	уметь определять характеристики и энергетические показатели устройств силовой электроники
ПК.6	у4	владеть методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем

Экономика и основы управления предприятием

ОК.3	з12	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	з13	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	у8	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ОК.3	у9	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ОК.3	у11	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения

Цифровые и микропроцессорные системы управления электрическим транспортом

ПК.7	з2	знать основные принципы управления в технических системах с применением цифровых и микропроцессорных устройств
ПК.7	з6	знать основы построения цифровых устройств и программирования промышленных контроллеров
ПК.7	у3	уметь проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования

Технические средства автоматизации на электрическом транспорте

ПК.7	y2	уметь определять основные параметры технических систем электрического транспорта для поддержания их в заданных пределах
ПК.7	y3	уметь проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования
ПК.8	y1	уметь производить выбор датчиков и исполнительных устройств для автоматизации электротехнологических установок

Физические основы электроники

ОПК.3	z2	знать основы зонной теории электрофизических свойств металлов, полупроводников и диэлектриков
ОПК.3	z4	знать основы теории контактных явлений, принципы работы p-n-перехода
ПК.1	y1	уметь проводить лабораторные эксперименты по исследованию электрофизических характеристик приборов твердотельной электроники, анализировать результаты эксперимента и представления их в форме отчёта
ПК.3	y1	уметь проводить инженерный расчет устройств, использующих приборы твердотельной электроники
ПК.5	z2	знать принципы работы приборов твердотельной электроники

Физика полупроводников

ОПК.3	z2	знать основы зонной теории электрофизических свойств металлов, полупроводников и диэлектриков
ОПК.3	z4	знать основы теории контактных явлений, принципы работы p-n-перехода
ПК.1	y1	уметь проводить лабораторные эксперименты по исследованию электрофизических характеристик приборов твердотельной электроники, анализировать результаты эксперимента и представления их в форме отчёта

Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта

ОПК.3	z6	знать основные схемные решения электрических цепей подвижного состава, тенденции развития схемотехнических решений в перспективных разработках
ОПК.3	y2	уметь анализировать достоинства и недостатки элементов оборудования и элементной базы электрических цепей подвижного состава
ПК.3	z7	знать основные принципы построения схемных решений электрических цепей электротехнологического оборудования
ПК.3	z8	знать характер протекания электромагнитных, тепловых и механических процессов в электротехнологических комплексах

Электронные импульсные системы управления электрическим транспортом

ОПК.3	z6	знать основные схемные решения электрических цепей подвижного состава, тенденции развития схемотехнических решений в перспективных разработках
ОПК.3	y2	уметь анализировать достоинства и недостатки элементов оборудования и элементной базы электрических цепей подвижного состава
ПК.3	z7	знать основные принципы построения схемных решений электрических цепей электротехнологического оборудования
ПК.3	z8	знать характер протекания электромагнитных, тепловых и механических процессов в электротехнологических комплексах
ПК.3	y10	уметь адаптировать схемные решения и конструктивное исполнение преобразователей требованиям нормативно-технической документации

Программирование и алгоритмизация

ОПК.1	z1	знать основные понятия: алгоритм, программа, свойства алгоритма
ОПК.1	z5	знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)
ОПК.1	y7	уметь формализовать прикладную задачу и интерпретировать её в терминах программирования
ОПК.1	y8	уметь тестировать и отлаживать программы
ОПК.1	y9	уметь работать в интегрированной среде языка программирования высокого уровня
ПК.7	y3	уметь проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования

Методы программирования, структуры данных и алгоритмы

ОПК.1	з1	знать основные понятия: алгоритм, программа, свойства алгоритма
ОПК.1	з5	знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)
ОПК.1	у1	уметь применять языки программирования высокого уровня для работы с информацией; представлять графически блок-схему программного кода
ОПК.1	у7	уметь формализовать прикладную задачу и интерпретировать её в терминах программирования
ОПК.1	у8	уметь тестировать и отлаживать программы

Экономика и основы инновационного менеджмента

ОК.3	з3	знать принципы и подходы оценки инновационного потенциала предприятия
ОК.3	з4	знать основные подходы к управлению изменениями при реализации технологических и продуктовых инноваций
ОК.3	з5	знать понятие, квалификацию, характеристики и основные этапы инновационного процесса
ОК.3	у1	уметь проводить расчет и оптимизацию сетевых графиков
ОК.3	у2	уметь рассчитывать эффективности инновационных проектов

Управление качеством

ОК.3	з1	знать принципы разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии
ОК.3	з2	знать приемы проведения маркетинговых исследований и структуру бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий
ПК.3	з2	знать методы системного и процессного подхода организации деятельности предприятия
ПК.3	у2	уметь оптимизировать проектные решения с учетом природоохранных и энергосберегающих технологий, ставить цели и формулировать задачи, связанные с повышением качества производства
ПК.3	у5	уметь проектировать различные виды организационных структур в зависимости от специфики деятельности организации и достижению заданного уровня качества
ПК.3	у7	уметь осуществлять обоснование и расчет технико-экономических показателей, характеризующих эффективность производственной деятельности хозяйствующих субъектов

Промышленные контроллеры в электротранспортном комплексе

ОПК.1	у6	уметь разрабатывать проекты в среде программирования промышленных контроллеров
ПК.7	з3	знать принципы построения и организации систем управления на базе промышленных контроллеров
ПК.7	з9	знать средства коммуникации, языки и инструменты программирования промышленных контроллеров
ПК.7	з10	знать основные средства отладки программных и аппаратных средств промышленных контроллеров
ПК.7	у9	уметь составлять программы для промышленных контроллеров, обеспечивающие ведение заданных режимов в электротехнологических комплексах

Информационные системы в электротранспортном комплексе

ОПК.1	у4	уметь пользоваться прикладными программными пакетами для поиска, хранения, обработки и анализа информации
ОПК.1	у5	уметь проводить поиск, обработку и анализ информации для дальнейшего использования в разрабатываемых проектах
ПК.5	з10	знать технические, технико-экономические и эксплуатационные характеристики электротехнологических установок
ПК.5	у2	уметь разрабатывать технологические схемы предприятий электрического транспорта

Моделирование электротехнических систем

ОПК.2	з17	знать основные методы теоретического и экспериментального исследования с использованием математических и физических моделей
ОПК.2	у8	уметь составлять и решать математические модели, адекватные исследуемому объекту
ПК.1	у3	уметь использовать ЭВМ при имитационном моделировании заданного исследуемого процесса
ПК.1	у7	уметь определять параметры физических моделей на основе теорем о подобии для выполнения экспериментальных исследований
ПК.2	з1	знать основные методы математической обработки опытных данных и результатов экспериментальных исследований

ПК.2	у4	уметь выполнять оценку достоверности полученных результатов экспериментальных исследований и осуществлять их интерпретацию
ПК.6	у6	уметь использовать известные методы решения алгебраических и интегро-дифференциальных уравнений, описывающие режимы работы электротехнических систем

Компьютерные технологии

ОПК.1	з5	знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)
ОПК.1	у1	уметь применять языки программирования высокого уровня для работы с информацией; представлять графически блок-схему программного кода

Основы преобразования энергии в электротехнических системах

ОПК.2	з2	знать основы теории параметры, характеристики и принципы функционирования преобразователей энергии электротехнических систем
ОПК.2	з19	знать основные принципы преобразования энергии в электротехнических системах
ОПК.2	у20	уметь на основе знания физической сущности явлений и процессов в устройствах различной физической природы выполнять применительно к ним простые технические расчеты

Фотоника и оптоэлектроника

ОПК.2	з7	знать основы оптики и фотоники
ОПК.2	з9	знать свойства электромагнитных волн и фотометрии, особенности распространения света в изотропных и анизотропных средах
ПК.3	у3	уметь рассчитывать и анализировать простейшие оптические системы

Эксплуатация и ремонт электрического транспорта

ПК.5	з10	знать технические, технико-экономические и эксплуатационные характеристики электротехнологических установок
ПК.5	у2	уметь разрабатывать технологические схемы предприятий электрического транспорта
ПК.7	з8	знать режимы и параметры технологических процессов восстановления деталей и узлов подвижного состава ГЭТ

Теория и организация пассажирских перевозок

ОПК.2	у7	уметь проводить моделирование режимов работы и пропускной способности элементов транспортных систем
ПК.7	з7	знать современные виды электротехнологического оборудования
ПК.7	у8	уметь проводить нормирование времени работы поездных бригад и составлять расписание движения поездов на маршруте

Физическая культура и спорт

Физическая культура

ОК.8	з1	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

Учебная практика: учебно-ознакомительная практика

ОК.7	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОПК.1	у1	уметь определять и описывать главные черты исследуемого объекта или технической системы
ОПК.1	у2	уметь использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства
ОПК.1	у4	уметь пользоваться прикладными программными пакетами для поиска, хранения, обработки и анализа информации
ПК.2	у1	уметь использовать компьютерные технологии для обработки результатов исследований и составления отчетов
ПК.9	з2	знать условные обозначения элементов электрических схем

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

ОПК.1	y5	уметь проводить поиск, обработку и анализ информации для дальнейшего использования в разрабатываемых проектах
ОПК.2	y5	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ПК.2	y1	уметь использовать компьютерные технологии для обработки результатов исследований и составления отчетов
ПК.3	z5	знать электрооборудование систем электроснабжения электротехнологических установок
ПК.6	y4	владеть методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

ОПК.1	y5	уметь проводить поиск, обработку и анализ информации для дальнейшего использования в разрабатываемых проектах
ОПК.2	y5	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ПК.2	y1	уметь использовать компьютерные технологии для обработки результатов исследований и составления отчетов
ПК.3	z5	знать электрооборудование систем электроснабжения электротехнологических установок
ПК.6	y4	владеть методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем

Защита выпускной квалификационной работы

ОК.1	y5	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	y1	уметь анализировать достижения научно-технического прогресса и их влияние на историческое развитие общества
ОК.3	z9	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОК.4	y1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	y8	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	y1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.7	z5	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
ОК.8	z1	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.9	y1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОПК.1	y3	уметь формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой
ОПК.2	z6	знать соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия электротехнического оборудования и систем
ПК.1	y3	уметь использовать ЭВМ при имитационном моделировании заданного исследуемого процесса
ПК.2	y1	уметь использовать компьютерные технологии для обработки результатов исследований и составления отчетов
ПК.6	y4	владеть методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
ПК.8	z1	знать основные единицы и методы измерения электрических величин
ПК.9	z2	знать условные обозначения элементов электрических схем

Государственный экзамен

ОПК.3	y1	умеет рассчитывать и моделировать электрические цепи в различных режимах
ПК.3	z5	знать электрооборудование систем электроснабжения электротехнологических установок
ПК.5	z10	знать технические, технико-экономические и эксплуатационные характеристики электротехнологических установок
ПК.7	y2	уметь определять основные параметры технических систем электрического транспорта для поддержания их в заданных пределах

Тяговый электрический привод

ПК.3	з5	знать электрооборудование систем электроснабжения электротехнологических установок
ПК.3	з8	знать характер протекания электромагнитных, тепловых и механических процессов в электротехнологических комплексах
ПК.6	у2	уметь рассчитывать электрические нагрузки, напряжения, расходы электроэнергии в системах тягового электроснабжения и электроподвижного состава
ПК.6	у5	уметь рассчитывать режимы работы генераторов и электродвигателей

Коммуникационная культура Интернета

ОК.5	з7	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	з9	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.5	у7	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОК.5	у8	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.7	з5	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
ОПК.1	з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе

В таблице 3.3 отражены этапы формирования компетенций в процессе реализации образовательной программы для студентов очной формы обучения, в таблице 3.4 – для студентов заочной формы обучения..

Учебный план бакалавра на семестр включает все дисциплины, изучаемые обязательно и строго последовательно, а также дисциплины, выбранные бакалавром. При этом трудоемкость освоения образовательной программы в год составляет 60 кредитов (без учета факультативов) для студентов очной формы и 48 кредитов – для заочной формы обучения.

Таблица 3.3

**Этапы формирования компетенций выпускника по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(очная форма обучения)**

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК.1				Философия				
ОК.2		История						
ОК.3			Организационная психология; Социальные технологии	Основы экономических знаний	Экономика и основы управления предприятием	Управление качеством; Экономика и основы инновационного менеджмента		
ОК.4		Правоведение						
ОК.5	Иностранный язык; Информатика; Культура и личность; Культура научной и деловой речи	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык		Коммуникационная культура Интернета		
ОК.6			Организационная психология; Социальные технологии					
ОК.7	Введение в направление; Культура и личность; Учебная практика: учебно-ознакомительная практика	Учебная практика: учебно-ознакомительная практика	Организационная психология; Социальные технологии			Коммуникационная культура Интернета		
ОК.8	Физическая культура	Физическая культура						
ОК.9						Безопасность жизнедеятельности		
ОПК.1	Графическое моделирование; Информатика; Учебная практика: учебно-ознакомительная практика	Информационные технологии; Учебная практика: учебно-ознакомительная практика	Методы программирования, структуры данных и алгоритмы; Программирование и алгоритмизация			Коммуникационная культура Интернета; Компьютерные технологии; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Информационные системы в электротранспортном комплексе; Промышленные контроллеры в электротранспортном комплексе	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.2	Линейная алгебра; Математический анализ; Физика	Математический анализ; Физика; Химия	Теоретическая механика; Физика; Функции комплексного переменного и теория поля; Электротехническое и конструктивное материаловедение	Общая энергетика; Прикладная механика; Специальные главы высшей математики	Основы преобразования энергии в электротехнических системах; Теория автоматического управления; Фотоника и оптоэлектроника; Электрические и электронные аппараты	Моделирование электротехнических систем; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Теория автоматического управления; Электрические и электронные аппараты	Конструкция и расчет механической части электрического транспорта; Силовая электроника; Электрический привод; Электроснабжение электрического транспорта	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Теория и организация пассажирских перевозок

ОПК.3			Теоретические основы электротехники	Теоретические основы электротехники; Физика полупроводников; Физические основы электроники	Теоретические основы электротехники		Силовая электроника; Теория электрической тяги; Электрический привод	Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта; Теория электрической тяги; Электронные импульсные системы управления электрическим транспортом
ПК.1		Информационные технологии	Электротехническое и конструктивное материаловедение	Физика полупроводников; Физические основы электроники	Метрология, стандартизация и сертификация; Электрические и электронные аппараты	Моделирование электрических систем; Электрические и электронные аппараты	Электроснабжение электрического транспорта	
ПК.2	Графическое моделирование; Учебная практика: учебно-ознакомительная практика	Учебная практика: учебно-ознакомительная практика			Электрические и электронные аппараты	Моделирование электрических систем; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Электрические и электронные аппараты	Электрический привод; Электроснабжение электрического транспорта	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.3			Электротехническое и конструктивное материаловедение	Общая энергетика; Физические основы электроники	Фотоника и оптоэлектроника; Электрические и электронные аппараты	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Управление качеством; Электрические и электронные аппараты	Конструкция и расчет механической части электрического транспорта; Силовая электроника; Теория электрической тяги	Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта; Проектирование и расчет оборудования электрического транспорта; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Теория электрической тяги; Тяговые подстанции электрического транспорта; Тяговый электрический привод; Электронные импульсные системы управления электрическим транспортом
ПК.5				Прикладная механика; Физические основы электроники	Электрические машины	Электрические машины	Диагностика и надежность электромеханических систем; Информационные системы в электротранспортном комплексе; Конструкция и расчет механической части электрического транспорта; Силовая электроника; Электрический привод; Электроснабжение электрического транспорта	Тяговые подстанции электрического транспорта; Эксплуатация и ремонт электрического транспорта

ПК.6				Общая энергетика	Электрические машины	Моделирование электро-технических систем; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Электрические машины	Теория электрической тяги; Электрический привод; Электроснабжение электрического транспорта	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Теория электрической тяги; Тяговые подстанции электрического транспорта; Тяговый электрический привод
ПК.7			Программирование и алгоритмизация	Общая энергетика	Теория автоматического управления	Теория автоматического управления; Технические средства автоматизации на электрическом транспорте; Цифровые и микропроцессорные системы управления электрическим транспортом	Промышленные контроллеры в электротранспортном комплексе; Теория электрической тяги; Электрический привод	Теория и организация пассажирских перевозок; Теория электрической тяги; Эксплуатация и ремонт электрического транспорта
ПК.8	Введение в направление				Метрология, стандартизация и сертификация	Технические средства автоматизации на электрическом транспорте		
ПК.9	Введение в направление; Графическое моделирование; Учебная практика: учебно-ознакомительная практика	Учебная практика: учебно-ознакомительная практика						Проектирование и расчет оборудования электрического транспорта

Таблица 3.4

**Этапы формирования компетенций выпускника по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(заочная форма обучения)**

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Семестр 9	Семестр 10
ОК.1		Философия	Философия							
ОК.2	История									
ОК.3	Организационная психология; Социальные технологии	Организационная психология; Основы экономических знаний; Социальные технологии	Основы экономических знаний		Экономика и основы управления предприятием	Экономика и основы управления предприятием		Управление качеством; Экономика и основы инновационного менеджмента	Управление качеством; Экономика и основы инновационного менеджмента	
ОК.4		Правоведение	Правоведение							
ОК.5	Иностранный язык; Информатика; Культура и личность; Культура научной и деловой речи	Иностранный язык; Информатика; Культура и личность; Культура научной и деловой речи	Иностранный язык	Иностранный язык	Коммуникационная культура Интернета	Коммуникационная культура Интернета				
ОК.6	Организационная психология; Социальные технологии	Организационная психология; Социальные технологии								
ОК.7	Введение в направление; Культура и личность; Организационная психология; Социальные технологии	Культура и личность; Организационная психология; Социальные технологии			Коммуникационная культура Интернета	Коммуникационная культура Интернета				Учебная практика: учебно-ознакомительная практика
ОК.8	Физическая культура	Физическая культура								
ОК.9								Безопасность жизнедеятельности	Безопасность жизнедеятельности	
ОПК.1	Графическое моделирование; Информатика	Информатика; Информационные технологии	Информационные технологии	Методы программирования, структуры данных и алгоритмы; Программирование и алгоритмизация	Коммуникационная культура Интернета; Методы программирования, структуры данных и алгоритмы; Программирование и алгоритмизация	Коммуникационная культура Интернета; Компьютерные технологии	Компьютерные технологии	Информационные системы в электротранспортном комплексе; Промышленные контроллеры в электротранспортном комплексе	Информационные системы в электротранспортном комплексе; Промышленные контроллеры в электротранспортном комплексе	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учебная практика: учебно-ознакомительная практика

ОПК.2	Линейная алгебра; Математический анализ; Общая энергетика; Физика	Математический анализ; Общая энергетика; Физика; Функции комплексного переменного и теория поля	Основы преобразования энергии в электротехнических системах; Специальные главы высшей математики; Теоретическая механика; Физика; Фотоника и оптоэлектроника; Функции комплексного переменного и теория поля	Основы преобразования энергии в электротехнических системах; Прикладная механика; Специальные главы высшей математики; Теоретическая механика; Физика; Фотоника и оптоэлектроника; Химия; Электротехническое и конструкционное материаловедение	Прикладная механика; Химия; Электрические и электронные аппараты; Электротехническое и конструкционное материаловедение	Моделирование электротехнических систем; Силовая электроника; Теория автоматического управления; Электрические и электронные аппараты	Моделирование электротехнических систем; Силовая электроника; Теория автоматического управления; Электрические и электронные аппараты; Электрический привод; Электропитание электрического транспорта	Конструкция и расчет механической части электрического транспорта; Теория автоматического управления; Теория и организация пассажирских перевозок; Электрический привод; Электропитание электрического транспорта	Конструкция и расчет механической части электрического транспорта; Теория и организация пассажирских перевозок	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.3			Теоретические основы электротехники	Теоретические основы электротехники; Физика полупроводников; Физические основы электроники	Теоретические основы электротехники; Физика полупроводников; Физические основы электроники	Силовая электроника; Теоретические основы электротехники; Теория электрической тяги	Силовая электроника; Теория электрической тяги; Электрический привод	Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта; Теория электрической тяги; Электрический привод; Электронные импульсные системы управления электрическим транспортом	Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта; Электронные импульсные системы управления электрическим транспортом	
ПК.1		Информационные технологии	Информационные технологии	Физика полупроводников; Физические основы электроники; Электротехническое и конструкционное материаловедение	Метрология, стандартизация и сертификация; Физика полупроводников; Физические основы электроники; Электрические и электронные аппараты; Электротехническое и конструкционное материаловедение	Метрология, стандартизация и сертификация; Моделирование электротехнических систем; Электрические и электронные аппараты	Моделирование электротехнических систем; Электрические и электронные аппараты; Электропитание электрического транспорта	Электропитание электрического транспорта		
ПК.2	Графическое моделирование				Электрические и электронные аппараты	Моделирование электротехнических систем; Электрические и электронные аппараты	Моделирование электротехнических систем; Электрические и электронные аппараты; Электрический привод; Электропитание	Электрический привод; Электропитание электрического транспорта		Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Про-

ПК.3	Общая энергетика	Общая энергетика	Фотоника и оптоэлектроника	Физические основы электроники; Фотоника и оптоэлектроника; Электротехническое и конструкционное материаловедение	Физические основы электроники; Электрические и электронные аппараты; Электротехническое и конструкционное материаловедение	Силовая электроника; Теория электрической тяги; Электрические и электронные аппараты	Силовая электроника; Теория электрической тяги; Тяговые подстанции электрического транспорта; Тяговый электрический привод; Электрические и электронные аппараты	Конструкция и расчет механической части электрического транспорта; Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта; Проектирование и расчет оборудования электрического транспорта; Теория электрической тяги; Тяговые подстанции электрического транспорта; Тяговый электрический привод; Управление качеством; Электронные импульсные системы управления электрическим транспортом	Конструкция и расчет механической части электрического транспорта; Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта; Проектирование и расчет оборудования электрического транспорта; Управление качеством; Электронные импульсные системы управления электрическим транспортом	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.5				Прикладная механика; Физические основы электроники	Прикладная механика; Физические основы электроники; Электрические машины	Силовая электроника; Электрические машины	Диагностика и надежность электро-механических систем; Силовая электроника; Тяговые подстанции электрического транспорта; Электрические машины; Электрический привод; Электроснабжение электрического транспорта	Диагностика и надежность электро-механических систем; Информационные системы в электро-транспортном комплексе; Конструкция и расчет механической части электрического транспорта; Тяговые подстанции электрического транспорта; Эксплуатация и ремонт электрического транспорта; Электрический привод; Электро-снабжение электрического транспорта	Информационные системы в электро-транспортном комплексе; Конструкция и расчет механической части электрического транспорта; Эксплуатация и ремонт электрического транспорта	
ПК.6	Общая энергетика	Общая энергетика			Электрические машины	Моделирование электротехнических систем; Теория электрической тяги; Тяговые подстанции электрического транспорта; Тяговый электрический привод; Электрические машины; Электроснабжение электрического транспорта	Моделирование электротехнических систем; Теория электрической тяги; Тяговые подстанции электрического транспорта; Тяговый электрический привод; Электрические машины; Электроснабжение электрического транспорта	Теория электрической тяги; Тяговые подстанции электрического транспорта; Тяговый электрический привод; Электроснабжение электрического транспорта		Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

ПК.7	Общая энергетика	Общая энергетика		Программирование и алгоритмизация	Программирование и алгоритмизация; Технические средства автоматизации на электрическом транспорте; Цифровые и микропроцессорные системы управления электрическим транспортом	Теория автоматического управления; Теория электрической тяги; Технические средства автоматизации на электрическом транспорте; Цифровые и микропроцессорные системы управления электрическим транспортом	Теория автоматического управления; Теория электрической тяги; Электрический привод	Промышленные контроллеры в электротранспортном комплексе; Теория автоматического управления; Теория и организация пассажирских перевозок; Теория электрической тяги; Эксплуатация и ремонт электрического транспорта; Электрический привод	Промышленные контроллеры в электротранспортном комплексе; Теория и организация пассажирских перевозок; Эксплуатация и ремонт электрического транспорта	
ПК.8	Введение в направление				Метрология, стандартизация и сертификация; Технические средства автоматизации на электрическом транспорте	Метрология, стандартизация и сертификация; Технические средства автоматизации на электрическом транспорте				
ПК.9	Введение в направление; Графическое моделирование							Проектирование и расчет оборудования электрического транспорта	Проектирование и расчет оборудования электрического транспорта	Учебная практика: учебно-ознакомительная практика

3.3 Применяемые образовательные технологии

При организации образовательного процесса применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, групповых дискуссий) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 составляет 39,9 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого блока (для очной формы обучения).

Объем дисциплин по выбору студента составляет 32% от объема вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

3.4 Организация практики

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника в учебном плане предусмотрены следующие виды практик:

- Учебная практика: учебно-ознакомительная практика;
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Учебная практика проводится стационарно. Практика осуществляется в НГТУ на базе выпускающей кафедры электротехнических комплексов. В рамках практики студенты готовят реферат об одном из видов электрического транспорта, организуются экскурсии на предприятия отрасли в Новосибирске.

Производственная практика организуется кафедрой ЭТК в Новосибирске на предприятиях, разрабатывающих, эксплуатирующих оборудование и подвижной состав городского электрического транспорта. Студенты могут сами найти место практики. С предприятием заключается договор на практику.

В течение практики студенты ведут дневник практики, куда фиксируют свою ежедневную деятельность. В конце практики руководитель от предприятия в дневнике практики дает характеристику работы студента. Защиту отчета по практике принимает руководитель от НГТУ в виде собеседования по разделам отчета. При оценке работы студента учитывается мнение руководителя от предприятия.

Производственная (преддипломная) практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы: осуществляется сбор данных для ВКР по научным публикациям в ГПНТБ СО РАН, научной библиотеке НГТУ, на предприятиях Новосибирска, разрабатывающих, или эксплуатирующих оборудование или подвижной состав городского электрического транспорта.

В результате практики студент должен иметь практически законченную выпускную квалификационную работу.

4. Условия реализации основных образовательных программ подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата

Новосибирский государственный технический университет (НГТУ) располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и к электронной информационно-образовательной среде университета. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося к методической и учебной информации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" как на территории университета, так и вне его.

Электронная информационно-образовательная среда университета должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик и к изданиям электронной библиотечной системы и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Реализация ОП обеспечена необходимым комплектом программного обеспечения с наличием лицензий в количестве, необходимом для выполнения всех видов деятельности бакалавров.

При реализации ОП бакалавры активно вовлекаются в научно-исследовательские проекты реализуемые кафедрой и вузом. Для организации и проведения исследовательской деятельности бакалаврам предоставляется возможность пользоваться оснащением организованных при выпускающей кафедре Лаборатории электрооборудования подвижного состава, Лаборатории тяговой сети, Лаборатории математического и имитационного моделирования, Лаборатории электрических и электронных аппаратов, Лаборатории энерго- и ресурсосберегающих технологий.

4.2. Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации

от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237)

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 88,9 процента от общего количества научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 100 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 71,4 процента.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 11,1 процента.

Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

Подробные сведения о профессорско-преподавательском составе, привлеченном к образовательному процессу, представлены в Приложении 1.

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы бакалавриата.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

Перечень лицензионного специализированного программного обеспечения:

1. ANSYS ACADEMIC RESEARCH AUTODYN ANSYS Программный комплекс для интерактивного нелинейного динамического анализа
2. MathCAD 14 Parametric Technology Corporation Система автоматизации математических расчетов
3. MATLAB MathWorks Программа автоматизации научно-технических вычислений
4. PTV Vissim Программа для моделирования транспортных потоков

НГТУ имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лабораторное оборудование для обеспечения дисциплин, научно-исследовательской работы и практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В случае неиспользования электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих про-

граммах дисциплин, практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Специализированные лаборатории, в которых установлено оборудование, перечислено в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Перечень учебных аудиторий, лабораторий, оснащенных специализированным оборудованием и специальных помещений используемых в учебном процессе по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(профиль – Электрический транспорт)

Лекционные аудитории

№ помещения	Характеристика оснащённости
1-402	250 посадочных мест; Интерактивный дисплей Sympodium ID370 17"с защитой; Комплект оборудования мультимедийных аудиторий №2, I-402;
1-426	250 посадочных мест; Интерактивный дисплей Sympodium ID370 17"с защитой; Комплект оборудования мультимедийных аудиторий №2, I-426;
2-118а	25 посадочных мест; Комплект оборудования для вентиляционной установки; Комплект оборудования для линейного электропривода; Комплект оборудования для насосной установки; Компьютер НЭТА в комплекте 10 шт.; Лабораторный стенд "Исследование процес. энергосбережения в насосных установках"; Лаб.стенд "Исследование проц. энергосбер-я в вентил. системе"; Лаб.стенд "Исследование проц. энергосбер-я с помощ. ком.реактив. мощности"; Лаб.стенд "Исследование проц.энергосб-я за счет р-ции эн.тормож. в част. рег."; Макет вентиляционной установки; Макет насосной установки; Макет системы климат-контроля; Микропроцессорная система управления макетной установкой 2 шт.; Опорно-координатный стол; Стенд для исследования энергоэффективных систем вентиляции; Стенд "Исследование ресурсосберегающих технологий в сис. климат контроля"; Стенд "Исследование процес. энерго и ресурсосбережения в линейн. электроприводе"; Стенд "Исследование процес. энергосбер. с помощью уст.плав.пуска ас-синх.двигат."; Электромашинный нагрузочный агрегат;
2-2	250 посадочных мест;
2-401	70 посадочных мест;
2-402	100 посадочных мест; Видео КОМБО;

2-404	70 посадочных мест;
2-405	30 посадочных мест;
2-407	30 посадочных мест;
2-409	30 посадочных мест;
2-411	30 посадочных мест;
2-418	50 посадочных мест;
2-420	50 посадочных мест;
2-4236	25 посадочных мест; Компьютер НЭТА в комплекте 10 шт.; Модуль STK600-TQFP64-2 2 шт.; Системный блок Celeron 326 4 шт.; Системный блок CELERON 326; Системный блок Celeron 326 11 шт.; Системный блок C-2,4; Системный блок 2 шт.; Солнечный модуль RZMP-220-T; Стартовый набор STK600 2 шт.; Стенд "Физическая модель комбинированной энергоустановки";
4-3	250 посадочных мест; Вокальный микрофон AUDIX OM2S 2 шт.; Интерактивный дисплей Sympodium ID370 17"с защитой; Комплект оборудования мультимедийных аудиторий №1, IV-4; Микшерный пульт Yamaha MG166C 8/10 микр./лин. вх., 2-4 лин. стерео; Профессиональная дымовая машина Antari Z-800-II; Радиосистема с поясным передатчиком, 16 каналов PASGAO PAW760+PBT901 4 шт.;
4-4	250 посадочных мест; Интерактивный дисплей Sympodium ID370 17"с защитой; Комплект оборудования мультимедийных аудиторий №1, IV-3; Модульный демонстрационный комплекс по оптике; Проектор №5 BenQ Projector MX501 (DLP, 2700 люмен, 4000:1, 1024x768, D-Sub, RCA, S-Video, USB, ПДУ, 2D/3D); Экран настенный;

Аудитории для практических и семинарских занятий

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

№ помещения	Характеристика оснащённости
1-407	24 посадочных мест; рН-метр рН-150М 3 шт.; БЛОК ПИТАНИЯ Б5-70 3 шт.; БЛОК ПИТАНИЯ 5А-30В; весы лаборат 2 шт.; Весы лабораторные Ohaus SPU-202 4 шт.; Кондуктометр МУЛЬТИТЕСТ КСЛ-101 2 шт.; Микропроц.одноканальн.РН-метр эксперт 2 шт.; Персональный компьютер Intel Core 2Duo E7500 (к.6,к.407) 2 шт.; Принтер hp LaserJet P2035 в комплекте; Рефрактометр ИРФ-454Б2М 4 шт.; Спектрофотометр СФ-2000-02; Спектрофотометр Экохим ПЭ-5300ВИ 3 шт.; термостат 2 шт.;
1-504	25 посадочных мест;
1-506	12 посадочных мест;
1-507	12 посадочных мест; DVD- плеер + видеоманитофон Samsung 4 шт.; Телевизор 32" Samsung LE32A330J1 3 шт.;
1-507а	12 посадочных мест; DVD- плеер + видеоманитофон Samsung 4 шт.;
1-509	12 посадочных мест; DVD- плеер + видеоманитофон Samsung 4 шт.; Интерактивная доска; Ноутбук Toshiba Satellite L500-1UK-RU T4400; Проектор для интер.доски; Телевизор 32" Samsung LE32A330J1 3 шт.;
1-511в	12 посадочных мест; ВИДЕОМАГНИТОФОН LG; ТЕЛЕВИЗОР LG;
1-511г	12 посадочных мест; ВИДЕОМАГНИТОФОН SAMSUNG; ТЕЛЕВИЗОР "SAMSUNG";
1-514	12 посадочных мест; ТЕЛЕВИЗОР "ELEKTA";
1-518	12 посадочных мест; ТЕЛЕВИЗОР SAMSUNG CS-21AO 710;

1-520	12 посадочных мест; DVD - рекордер комбо DVD+VCR LG DVRK898 комбо(к.515); Магнитофон Panasonic NV-VP60EES; Персональный компьютер CPU Intel Celeron D 326 в комплекте 12 шт.; Телевизор Rolsen C21USR57S;
2-104	12 посадочных мест;
2-105	12 посадочных мест; АКА "КЕДР" передатчик Тх (ВЧ); ОБОРУДОВАНИЕ К-32 лаборат. 6 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-55 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-73 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-76 3 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-77; Осциллограф 4 шт.; Персональный компьютер CPU Intel Pentium G2030 в комплекте 5 шт.; СИСТЕМНЫЙ БЛОК 818 2 шт.;
2-106	20 посадочных мест; Видеопроектор Acer Projector XD1280D; ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МГГ-10 маслян; Латр 12-А 3 КВТ 2 шт.; ПРОЕКТОР 819; Тренажер по опер.переключениям для персонала энергообъектов в4,10; Экран №2 DRAPER LUMA;
2-110	12 посадочных мест; АКА "КЕДР" приемник Rx (ВЧ); ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВБ4С 10-20/630; ГЕНЕРАТОР СГС-4,5; МИЛЛИСЕКУНДОМЕР Ф-209 2 шт.; ПАНЕЛЬ АГП генераторов; ПАНЕЛЬ ЭПУ управления 5 шт.; ЯЧЕЙКА КСД высоковольт.макет 3 шт.;
2-111	12 посадочных мест; Автоматизированная физическая микромодель электроэнергетических систем 2 шт.; Блок модулей физического моделирования элементов ЭЭС; Контроллер; Моделирующий комплекс(физическая модель энергоблоков электростанций)(к.2ком.114) 2 шт.; Осциллограф DISCO UCB (разб.щупы) 4 шт.; Преобразователь частотный ПЧ Альтивар-31; Проектор ViewSonic PJD5112 (к.211); Пульт управления моделью электрической сети; Пульт управления моделью электростанции и высоковольтной подстанции; СТЕНД испытательный 3 шт.; Стенд по договору № НА -001/06; Стенд тренажерный физического микромоделирования энергосистем; СТЕНД ЭС 3 шт.;

2-112	12 посадочных мест; Персональный компьютер CPU Intel Pentium G6950 в ком-те(к.114); СИСТЕМНЫЙ БЛОК;
2-116	20 посадочных мест; Амперметр ЩО2 А 4 шт.; Амперметр ЩО2 В 4 шт.; Амперметр ЩО2 мВ 4 шт.; Комплект оборуд. лабор. стенда для изуч.бесконтактных контакторов и твердодельных реле; Комплект оборуд. лабораторного стенда для изуч. защитных тепловых ре- ле; Комплект оборуд. лабораторного стенда для изучения магнитных пускате- лей; Комплект оборуд.лабораторного стенда для изуч. элек.реле времени и тай- меров; Компьютер НЭТА в комплекте 10 шт.; МОНИТОР SAMSUNG; Нестандартное оборудование для стенда по исследованию 4 шт.; Нестандартное оборудование для стенда 4 шт.; Осциллограф АСК-7022 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-55; Системный блок Celeron 326 4 шт.; Системный блок Celeron 2.4 3 шт.; Системный блок Celeron 326 11 шт.; Стенд лабораторный 316 4 шт.;
2-117	40 посадочных мест; Экран;
2-118	20 посадочных мест; Доска магнитно-маркерная 100*180 2 шт.; КОМПЬЮТЕР СЕРВЕР CLR; Лабор.стенд"Электрич.аппараты"(стенд.исполнение,руч.версия)ЭА-1-С-Р 2 шт.; Лаб.стенд "Электрич. машины(стенд. исполнение,комп.версия) ЭМ-1-С-К 4 шт.;

2-118a	25 посадочных мест; Комплект оборудования для вентиляционной установки; Комплект оборудования для линейного электропривода; Комплект оборудования для насосной установки; Компьютер НЭТА в комплекте 10 шт.; Лабораторный стенд "Исследование процес. энергосбережения в насосных установках"; Лаб.стенд "Исследование проц. энергосбер-я в вентил. системе"; Лаб.стенд "Исследование проц. энергосбер-я с помощ. ком.реактив. мощности"; Лаб.стенд "Исследование проц.энергосб-я за счет р-ции эн.тормож. в част. рег."; Макет вентиляционной установки; Макет насосной установки; Макет системы климат-контроля; Микропроцессорная система управления макетной установкой 2 шт.; Опорно-координатный стол; Стенд для исследования энергоэффективных систем вентиляции; Стенд "Исследование ресурсосберегающих технологий в сис. климат контроля"; Стенд "Исследование процес. энерго и ресурсосбережения в линейн. электроприводе"; Стенд "Исследование процес. энергосбер. с помощью уст.плав.пуска ас-синх.двигат."; Электромашинный нагрузочный агрегат;
2-121	20 посадочных мест; Лабораторное оборудование; Макет грузоподъемного механизма; Макет механизма горизонтального перемещения; Макет насосной установки холодного водоснабжения; Учебно-научный стенд № 2 "Исследование хар-к ЭП грузоподъемного механизма"; Учебно-научный стенд № 3 "Исследование хар-к ЭП механизма гориз.перемещения"; Учебно-научный стенд "Исследование процессов управления в насосной установке системы холодного водоснабжения";
2-204	25 посадочных мест; ИБП UPS 1000VA Smart APC USB; Комплект оборудования мультимедийных аудиторий №3, П-204;
2-207	12 посадочных мест; Блок защиты; Комплекс программно-технический РЕТОМ-61; Осциллограф; ПАНЕЛЬ 35-КВ защиты; Приемопередатчик высокочастотной защиты ПВЗУ-Е (ВЧ) 2 шт.; Секундомер СЭЦ-10000Щ с вилкой; ТРАНСФОРМАТОР ТСП-180/05; Шкаф ШЭ1110М-ВУЗ с блоком преобразоват. интерфейса TTL/RS485 типа Д2150;

2-208	15 посадочных мест; АВТОСИНХРОНИЗАТОР СА-1; МИЛЛИСЕКУНДОМЕР Ф-209; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-76; Установка для проверки устройств релейной защиты и автоматики Исток 3.1 2 шт.; УСТАНОВКА ЭУ-500 наладки и испыт.реле;
2-215a	20 посадочных мест; Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории;
2-218	25 посадочных мест; Коммутатор D-Link DES-1026G(24 порта);
2-225	20 посадочных мест; Блок управления для исслед.2-х координат электромех.лаб.установки; Доска магнитно-маркерная-меловая 3 секции; Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории 2 шт.; Лабораторно-исследоват.стенд для изучения характер.2-х коордит.эл.прив.; Макет 2-хкоординат.стола; Силовой распределительный электрошкаф 4 шт.; Учебный стенд № 3 "Цифровая электроника" 2 шт.; Учеб.стенд №4"Микроэлектроника и программирование микроконтроллеров"; Уч.стенд"Изучение процес. управления в 2-хкоордин. микропроцессорн.сервоприводе"; Уч.стенд№2"Изучение промышленного микропроцессорного контроллера"; Шаговый ЭП для координат X и Y электромех.лаб.установки 2 шт.;
2-230	20 посадочных мест; Источник бесперебойного питания Back-UPS CS 650VA; Источник бесперебойного питания UPS 650VA Back CS; Коммутатор D-Link DGS-1016; КОМПЬЮТЕР 830; Компьютер "Нэта" в комплекте; Системный блок 2 шт.;
2-315	25 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР ГЗ-109 9 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65А 17 шт.; Осциллограф цифровой АСК-2065 12 шт.; СТЕНД лабораторный 11 шт.;
2-317	25 посадочных мест;
2-320	25 посадочных мест;
2-322	25 посадочных мест;

2-323	12 посадочных мест; Автотрансформатор TDGC2-5kVA (к.323); Амперметр цифровой переменного тока АМТД-1; Вольтметр цифровой 600V; Источник APC Smart-UPS SC 620VA (SC620I); Проектор EPSON MultiMedia Projector EB-X8 (3xLCD, 2500 люмин, 2000:1, 1024*768, HDMI. D-Sub. RCA. S-Video. USB, ПДУ); Стабилизатор 3-х фазный SVC-3kVA; Счетчик времени (стенд АBB №1)(2к. ауд.323); Трансформатор ТР3-380/380-6,3 (к.323); Шкаф АББ в сборе; Шкаф АББ серии Triline; Шкаф №1 (Лабораторная установка); Шкаф №2 (Лабораторная установка); Шкаф №3 (Лабораторная установка); Шкаф №4 (Лабораторная установка); Экран с электроприводом DA LITECosmopolitan;
2-324	100 посадочных мест;
2-326	70 посадочных мест; Источник UPS-1000VA; Проектор EPSON MultiMedia Projector EB-1915; Экран с электроприводом DRAPER BARONET HW 100" NTSC MW White Case (152*203см);
2-326а	25 посадочных мест; Компьютер НЭТА в комплекте 10 шт.; Персональный компьютер CPU Intel Pentium E6600 в комплекте(к.2,к.326а) 7 шт.;
2-326б	12 посадочных мест; Стол лабораторный (к.2, ауд.326б) 6 шт.; Учеб.лабор.комплекс для исслед.элементов автомат.технол.проц.в нефт.и газ.пром.; Уч.лаб.комплекс д/ исслед.элементов автомат.технол.проц.в нефт.и газ.пром.(к.326б);
2-328	25 посадочных мест; Вольтметр В7-58/2 20 шт.; Генератор SPG-2010 10 шт.; КОМПЛЕКС измерит.; КОМПЛЕКС "ЛУЧ" измерит. 9 шт.; Осциллограф GOS-620 9 шт.; Осциллограф GOS-620В 10 шт.;
2-330	25 посадочных мест; КОМПЛЕКС измерит. 7 шт.; КОМПЛЕКС "ЛУЧ" измерит. 5 шт.;
2-336	12 посадочных мест; Персональный компьютер CPU Intel Core 2Duo E7300 в комплекте 5 шт.; Системный блок Pentium4 524 3,06/1Mb в комплекте;
2-338	12 посадочных мест; ЖК телевизор 42" LG 42LD750 (к.2, ком.321Б); Системный блок Pentium4 524 3,06/1Mb в комплекте;

2-340	12 посадочных мест; Контроллер М/П; Контроллер управления стенда; Лабораторный стенд в комплекте 3 шт.; Лабораторный стенд №5; Осциллограф цифровой ADS-2061MV 3 шт.; Персональный компьютер CPU Intel Pentium Dual-Core в комплекте(к.340); Прибор анализа качества эл.энергии (к.2,ком.340,стенд5) 2 шт.; Проектор Epson MultiMedia Projector EB-X8; Сетевое оборудование MOXA ioLOGIC E1210 (к.2,ком.340,стенд5) 2 шт.; Сетевое оборудование MOXA NPort 5130A (к.2,ком.340,стенд5) 2 шт.; Системный блок Pentium4 524 3,06/1Mb в комплекте; Счетчик импульсов СИ 2 шт.; Установка ветро-энерго; Установка ЛАБОРАТОРНАЯ МИНИГИДРО; Фотоэлектрическая автономная система электроснабжения в комплекте; Экран с электроприводом Draper Baronet HW100"; Электродвигатель постоянного тока ДАЕ-135-550-04 (к.2,ауд.340);
2-405	30 посадочных мест;
2-406	25 посадочных мест;
2-407	30 посадочных мест;
2-408	25 посадочных мест;
2-409	30 посадочных мест;
2-410	25 посадочных мест;
2-411	30 посадочных мест;
2-413	15 посадочных мест;
2-417	25 посадочных мест;
2-417а	25 посадочных мест;
2-417б	25 посадочных мест;
2-418	50 посадочных мест;
2-419	20 посадочных мест; MI 6201 Multinorm ST, многофункциональный измеритель параметров окружающей среды; Многофункциональный измеритель параметров электроустановок Metrel MI 3102H BT EurotestXE 2,5кВ; Электронный измеритель плотности тепловых потоков и температуры ИТП-МГ4.03/5 (I) "Поток" (1196);
2-420	50 посадочных мест;
2-420а	25 посадочных мест;

2-4236	25 посадочных мест; Компьютер НЭТА в комплекте 10 шт.; Модуль STK600-TQFP64-2 2 шт.; Системный блок Celeron 326 4 шт.; Системный блок CELERON 326; Системный блок Celeron 326 11 шт.; Системный блок C-2,4; Системный блок 2 шт.; Солнечный модуль RZMP-220-T; Стартовый набор STK600 2 шт.; Стенд "Физическая модель комбинированной энергоустановки";
2-424	25 посадочных мест;
2-424a	25 посадочных мест;
2-501	20 посадочных мест; Персональный компьютер CPU Intel Cote i5-4570 BOX в комплекте 20 шт.;
2-502	15 посадочных мест; Персональный компьютер в комплекте 16 шт.;
2-503	20 посадочных мест;
2-504	20 посадочных мест;
2-507a	30 посадочных мест;
2-509	25 посадочных мест;
2-514a	30 посадочных мест;
2-516a	25 посадочных мест;
2-517	30 посадочных мест; Стенд для объявлений сдвоенный 8 шт.; Стол ученический 40 шт.;
2-524	30 посадочных мест; Стенд для объявлений сдвоенный 8 шт.; Стол ученический 40 шт.;
2-527	40 посадочных мест; Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории 2 шт.;
2-534	25 посадочных мест; Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории 2 шт.; Персональный компьютер CRU Intel Core i7-960 в комплекте 3 шт.;
2-604a	12 посадочных мест; DVD- рекордер Panasonic DMR-ES35V 2 шт.; Музыкальный центр Panasonic VK660;
4-205	25 посадочных мест; Модульно-учебный комплекс 10 шт.; Стенд ЭМ 12 шт.;

4-206	25 посадочных мест; МУК Электрика 2 шт.; Стенд МУК ЭМ2 7 шт.; ШКАФ 18 шт.;
4-212	25 посадочных мест; VEB камера 2 шт.; Комплект деталей для раздвижения к полкам 12 шт.; Модульный учебный лабораторный комплекс по оптике 12 шт.; МОНОХРОМАТОР УМ-2 2 шт.; ШКАФ 18 шт.;
4-2126	15 посадочных мест; Дисковая система хранения данных; Источник бесперебойного питания; Контроллер ГЕНЕРАТОРНО-ИЗМЕРИТЕЛ 5 шт.; Лабораторная рабочая станция NI ELVIS/PCI-6251 10 шт.; Проектор; Стенд СЗ-ТТ1 7 шт.;
4-214	25 посадочных мест; Модуль расширения МР-ОК1 7 шт.; Модульно учебный комплекс 2 шт.;
4-224	25 посадочных мест; Компьютер CPU Intel Core 2 DuoE4600; КОМПЬЮТЕР 2 шт.; МОДУЛЬНО-УЧЕБНЫЕ КОМПЛЕКСЫ №3,4; Модульно-учебные установки; МОДУЛЬНО-УЧЕБНЫЙ КОМПЛЕКС 3 шт.; МУК "Источник питания стенда" 2 шт.; МУК "Оптика квантовая" 2 шт.; МУК "Оптика" 6 шт.; МУК "Осциллограф" 3 шт.; МУК-ТТ 3 шт.; Персональный компьютер Intel Core 2Duo E7500 6 шт.; Стенд ЭМ 7 шт.;
4-227	25 посадочных мест; Генератор ГН-1 12 шт.; МУК "Осциллограф" 10 шт.; МУК "Электричество и магнетизм" 6 шт.; МУК "Электричество" 6 шт.; Стенд ЭМ 12 шт.;
4-234	25 посадочных мест; Генератор ГН-1 2 шт.; МУК "Механика" 6 шт.; МУК ЭМ-2 12 шт.; Стенд ЭМ 12 шт.;
4-304	60 посадочных мест;
4-308	25 посадочных мест;

4-310	25 посадочных мест; МУК М (механика); Экран DРАРЕР;
4-506	25 посадочных мест;
4-508	40 посадочных мест;
5-232	25 посадочных мест; Компьютер CPU Intel Core 2 DuoE6550 4 шт.; Мультимедиа-проектор BenQ MP720p;
5-275	25 посадочных мест;
5-286	12 посадочных мест; Аудио-видео класс для языкового центра; Доска магнитно-маркерные 6 шт.;
5-287	12 посадочных мест; Аудио-видео класс для языкового центра; Доска магнитно-маркерные 6 шт.;
5-288	12 посадочных мест; Аудио-видео класс для языкового центра; Доска магнитно-маркерные 6 шт.;
5-289	12 посадочных мест; Аудио-видео класс для языкового центра; Доска магнитно-маркерные 6 шт.;
5-292	12 посадочных мест; Аудио-видео класс для языкового центра; Доска магнитно-маркерные 6 шт.;
5-293	12 посадочных мест; Аудио-видео класс для языкового центра; Доска магнитно-маркерные 6 шт.;
5-8	25 посадочных мест; ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАТ-43; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65А; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-83 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ 186.СЧ.176;
5-9	25 посадочных мест; ПРИБОР Н-307; СТЕНД большая маятниковая установка; СТЕНД малая маятниковая установка; СТЕНД маятниковая установка;
6-902	15 посадочных мест;
6-903	30 посадочных мест; Диктофон Olympus WS-331M; ДИКТОФОН SAMSUNG SVR 1330;

Учебные лаборатории

№ помещения	Характеристика оснащённости
1-401	Прочее лабораторное оборудование: весы лаборат 2 шт.; колбонагреватель; Лабораторный РН-метр РИ-150 4 шт.; Печь Снол; ПОЛЯРИМЕТР СМ-3 2 шт.;
1-407	Прочее лабораторное оборудование: рН-метр рН-150М 3 шт.; весы лаборат 2 шт.; Весы лабораторные Ohaus SPU-202 4 шт.; Кондуктометр МУЛЬТИТЕСТ КСЛ-101 2 шт.; Микропроц.одноканальн.РН-метр эксперт 2 шт.; Рефрактометр ИРФ-454Б2М 4 шт.; Спектрофотометр СФ-2000-02; Спектрофотометр Экохим ПЭ-5300ВИ 3 шт.; термостат 2 шт.;
2-104	Прочее лабораторное оборудование:
2-105	Прочее лабораторное оборудование: ОСЦИЛЛОГРАФ С1-77; Осциллограф 4 шт.;
2-106	Прочее лабораторное оборудование: Видеопроектор Acer Projector XD1280D; ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МГГ-10 маслян; Латр 12-А 3 КВТ 2 шт.;
	Тренажер по опер.переключениям для персонала энергообъектов в4,10;
2-110	Прочее лабораторное оборудование: ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВБ4С 10-20/630; ГЕНЕРАТОР СГС-4,5; МИЛЛИСЕКУНДОМЕР Ф-209 2 шт.; ПАНЕЛЬ АГП генераторов; ПАНЕЛЬ ЭПУ управления 5 шт.; ЯЧЕЙКА КСД высоковольт.макет 3 шт.;
2-111	Прочее лабораторное оборудование: Автоматизированная физическая микромодель электроэнергетических систем 2 шт.; Моделирующий комплекс(физическая модель энергоблоков электростанций)(к.2ком.114) 2 шт.; Преобразователь частотный ПЧ Альтивар-31; СТЕНД испытательный 3 шт.; Стенд тренажерный физического микромоделирования энергосистем;
2-112	Сложное лабораторное оборудование: Персональный компьютер CPU Intel Pentium G6950 в ком-те(к.114); Прочее лабораторное оборудование:

2-115	Прочее лабораторное оборудование: Блок ввода информации БВИ - 2; Доска белая МАГНИТНАЯ 120*180 2 шт.; КОМПЛЕКТ К-541 измер.; Лабораторный стенд 9 шт.; Стенд№1 "Исследование тахогенераторов синхронного ,асинхронного,постоянного тока"; Стенд№2 "Исследование асинхронного исполнительного двигателя"; Стенд№3 "Исслед-ие вращающ. трансф-ра и однофазных сельсинов систем синхр. связи";
2-116	Прочее лабораторное оборудование: Амперметр ЩО2 А 4 шт.; Амперметр ЩО2 В 4 шт.; Амперметр ЩО2 мВ 4 шт.; Комплект оборуд. лабор. стенда для изуч.бесконтактных контакторов и твердодельных реле; Комплект оборуд. лабораторного стенда для изуч. защитных тепловых реле; Комплект оборуд. лабораторного стенда для изучения магнитных пускателей; Комплект оборуд.лабораторного стенда для изуч. элек.реле времени и таймеров; Компьютер НЭТА в комплекте 10 шт.; МОНИТОР SAMSUNG; Нестандартное оборудование для стенда по исследованию 4 шт.; Нестандартное оборудование для стенда 4 шт.; Осциллограф АСК-7022 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-55; Системный блок Celeron 326 4 шт.; Системный блок Celeron 2.4 3 шт.; Системный блок Celeron 326 11 шт.; Стенд лабораторный 316 4 шт.;
2-118	Сложное лабораторное оборудование: КОМПЬЮТЕР СЕРВЕР CLR; Прочее лабораторное оборудование: Лаб.стенд "Электрич. машины(стенд. исполнение,комп.версия) ЭМ-1-С-К 4 шт.;

2-118a	Прочее лабораторное оборудование: Компьютер НЭТА в комплекте 10 шт.; Лабораторный стенд "Исследование процес. энергосбережения в насосных установках"; Лаб.стенд "Исследование проц. энергосбер-я с помощ. ком.реактив. мощности"; Лаб.стенд "Исследование проц.энергосб-я за счет р-ции эн.тормож. в част. рег."; Макет вентиляционной установки; Макет насосной установки; Опорно-координатный стол; Стенд для исследования энергоэффективных систем вентиляции; Стенд "Исследование процес. энерго и ресурсосбережения в линейн. электроприводе"; Стенд "Исследование процес. энергосбер. с помощью уст.плав.пуска ас-синх.двигат."; Электромашинный нагрузочный агрегат;
2-119	Прочее лабораторное оборудование: Лабораторный стенд для исследования ЭП переменного тока; Лабораторный стенд для исследования ЭП постоянного тока; Лабораторный стенд №1; Лабораторный стенд №2; Лабораторный стенд №3; Лабор.стенд для исследования статич.и динамич. хар-к ЭП переменного тока; Лабор.стенд для исследования статич.и динамич. хар-к ЭП постоянного тока; Пульт распределительный; СТАНЦИЯ ЧАСТОТНОГО УПРАВЛЕНИЯ С 4433-015X2; Стенд лабораторный (к.119) 2 шт.; СТЕНД лабораторный 4 шт.; СТЕНД ЭС-1А; СТЕНД ЭС-23; СТЕНД ЭС-4А; СТЕНД ЭС-5А лаборатор; Учебный стенд № 5 "Электронные, микропроцессорные устройства и силовая электроника " 3 шт.;
2-121	Прочее лабораторное оборудование: Лабораторное оборудование; Макет грузоподъемного механизма; Макет механизма горизонтального перемещения; Макет насосной установки холодного водоснабжения; Учебно-научный стенд № 2 "Исследование хар-к ЭП грузоподъемного механизма"; Учебно-научный стенд № 3 "Исследование хар-к ЭП механизма гориз.перемещения"; Учебно-научный стенд "Исследование процессов управления в насосной установке системы холодного водоснабжения;

2-201	Прочее лабораторное оборудование: Лабораторный стенд №1 в комплекте 2 шт.; Мультимедиа-проектор; Ноутбук №5 hp Compaq Presario CQ57-275ER<LT204EA#ACB> P6200/3/320/DVD-RW/WiFi/DOS/15.6"/2.46 кг;
2-207	Прочее лабораторное оборудование: Комплекс программно-технический РЕТОМ-61; ТРАНСФОРМАТОР ТСП-180/05; Шкаф ШЭ1110М-ВУЗ с блоком преобразоват. интерфейса TTL/RS485 типаД2150;
2-208	Прочее лабораторное оборудование: Установка для проверки устройств релейной защиты и автоматики Исток 3.1 2 шт.; УСТАНОВКА ЭУ-500 наладки и испыт.реле;
2-215a	Прочее лабораторное оборудование: Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории;
2-218	Прочее лабораторное оборудование:
2-225	Прочее лабораторное оборудование: Блок управления для исслед.2-х координат электромех.лаб.установки; Доска магнитно-маркерная-меловая 3 секции; Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории 2 шт.; Лабораторно-исследоват.стенд для изучения характер.2-х координат.эл.прив.; Макет 2-хкоординат.стола; Учебный стенд № 3 "Цифровая электроника" 2 шт.; Учеб.стенд №4"Микроэлектроника и программирование микроконтроллеров"; Шаговый ЭП для координат X и Y электромех.лаб.установки 2 шт.;
2-230	Прочее лабораторное оборудование: КОМПЬЮТЕР 830; Компьютер "Нэта" в комплекте; Системный блок 2 шт.;
2-315	Прочее лабораторное оборудование: ГЕНЕРАТОР ГЗ-109 9 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65А 17 шт.; Осциллограф цифровой АСК-2065 12 шт.; СТЕНД лабораторный 11 шт.;
2-317	Прочее лабораторное оборудование:
2-320	Прочее лабораторное оборудование:
2-323	Прочее лабораторное оборудование: Автотрансформатор TDGC2-5kVA (к.323); Шкаф АББ в сборе; Шкаф №1 (Лабораторная установка); Шкаф №2 (Лабораторная установка); Шкаф №3 (Лабораторная установка); Шкаф №4 (Лабораторная установка);

2-3266	Прочее лабораторное оборудование: Учеб.лабор.комплекс для исслед.элементов автомат.технол.проц.в нефт.и газ.пром.; Уч.лаб.комплекс д/ исслед.элементов автомат.технол.проц.в нефт.и газ.пром.(к.3266);
2-328	Прочее лабораторное оборудование: Вольтметр В7-58/2 20 шт.; Генератор SPG-2010 10 шт.; КОМПЛЕКС измерит.; КОМПЛЕКС "ЛУЧ" измерит. 9 шт.; Осциллограф GOS-620 9 шт.; Осциллограф GOS-620B 10 шт.;
2-336	Прочее лабораторное оборудование: Персональный компьютер CPU Intel Core 2Duo E7300 в комплекте 5 шт.;
2-338	Прочее лабораторное оборудование:
2-340	Прочее лабораторное оборудование: Лабораторный стенд в комплекте 3 шт.; Лабораторный стенд №5; Установка ветро-энерго; Установка ЛАБОРАТОРНАЯ МИНИГИДРО;
2-419	Прочее лабораторное оборудование: MI 6201 Multinorm ST, многофункциональный измеритель параметров окружающей среды; Многофункциональный измеритель параметров электроустановок Metrel MI 3102H BT EurotestXE 2,5кВ; Электронный измеритель плотности тепловых потоков и температуры ИТП-МГ4.03/5 (I) "Поток" (1196);
2-4236	Прочее лабораторное оборудование: Компьютер НЭТА в комплекте 10 шт.; Системный блок Celeron 326 4 шт.; Системный блок CELERON 326; Системный блок Celeron 326 11 шт.; Системный блок C-2,4; Солнечный модуль RZMP-220-T; Стартовый набор STK600 2 шт.; Стенд "Физическая модель комбинированной энергоустановки";
2-427	Прочее лабораторное оборудование: Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории; Осциллограф YOKOGAWA DL750;
2-428	Прочее лабораторное оборудование: Ph-метр "Мультитест"; Измеритель LCR-819; Имитатор импульсных помех ИИП-2000; Камера холода и тепла KXT-0,063; Осциллограф GDS-810C; Прибор АИМ-90; Твёрдмер резины TH200;

2-430	Прочее лабораторное оборудование: Имитатор импульсных помех ИИП-4000; Имитатор пачек помех ИПП-4000; Имитатор электростатических разрядов ЭСР-8000К; Имитатор провалов напряжения и перенапряжений ИПНП-8; Трансформатор ТДМ-169;
2-434	Прочее лабораторное оборудование: Персональный компьютер CPU Intel Core i5-2300 в комплекте (к.2,к.434) 10 шт.;
2-505	Прочее лабораторное оборудование: Комплект мультимедийного оборудования;
2-527	Прочее лабораторное оборудование: Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории 2 шт.;
2-530	Прочее лабораторное оборудование: Автомат.лаб.установка для исследования магнитомягких материалов; Автомат.лаб.установка для исследования магнитомягких материалов МВ-ММ; Весы JW-1.300 лабораторные; Измеритель емкости RLC E7-22; Комплект дополнительного оборудования для машины AGS-J; Лаб.ст."Изучение диэлектрич. проницаемости и диэлектрич. потерь в твер. диэлектр."; Лаб.ст."Изучение удельных электрических сопротивлений твердых диэлектриков"; Лаб.ст."Изучение электрической прочности твердых диэлектриков"; Универсальная испытательная машина AGS-J; Электропечь СНО-2.3,3.4,2.3/11/2.6/220/50;
2-534	Прочее лабораторное оборудование: Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории 2 шт.; Персональный компьютер CRU Intel Core i7-960 в комплекте 3 шт.;
4-204	Прочее лабораторное оборудование: Модульный лабораторный стенд для изучения законов квантовой оптики 6 шт.; Модульный учебный комплекс для изучения курса физики, раздел "Электричество и магнетизм" 9 шт.; Модульный учебный комплекс по изучению законов Физики твердого тела 6 шт.; Модульный учебный комплекс 6 шт.;
4-205	Прочее лабораторное оборудование: Модульно-учебный комплекс 10 шт.; Стенд ЭМ 12 шт.;
4-206	Прочее лабораторное оборудование:
4-212	Прочее лабораторное оборудование: Модульный учебный лабораторный комплекс по оптике 12 шт.;
4-2126	Прочее лабораторное оборудование: Лабораторная рабочая станция NI ELVIS/PCI-6251 10 шт.;

4-214	Прочее лабораторное оборудование: Модуль расширения МР-ОК1 7 шт.; Модульно учебный комплекс 2 шт.;
4-227	Прочее лабораторное оборудование: Генератор ГН-1 12 шт.; МУК "Осциллограф" 10 шт.; МУК "Электричество и магнетизм" 6 шт.; МУК "Электричество" 6 шт.; Стенд ЭМ 12 шт.;
5-138	Прочее лабораторное оборудование: ОСЦИЛЛОГРАФ; Осциллограф GDS-71102A (к.2,к.427); ОСЦИЛЛОГРАФ С1-112/А; ТРАНСФОРМАТОР ИОМ-100/25 2 шт.; Установка д/проведен.лаб.раб.; УСТАНОВКА импульсных.волн; УСТАНОВКА исслед.вентильных разрядников;
5-223	Прочее лабораторное оборудование: КОМПЛЕКТ ТММ; МОДЕЛЬ ТММ-1 балансир.станка; УСТАНОВКА СМ-11А опред. момента защемлени 2 шт.;
5-257	Прочее лабораторное оборудование: ВОЛЬТМЕТР В7-36; Измеритель сопротивлений заземлений М 416 2 шт.; СТЕНД лабораторный 5 шт.; Тренажер; Учебно-лабораторный стенд по основам БЖД "Защитное Заземление и за- нуление" (БЖД-06); Учебно-лабораторный стенд по основам БЖД "Защитное от лазерного из- лучения" (БЖД-11); Учебно-лабораторный стенд по основам БЖД "Электробезопасность в жи- лых и офисных помещениях" (БЖД-08) 2 шт.;
5-275	Прочее лабораторное оборудование:
5-282	Прочее лабораторное оборудование: Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-передачи редукторные"; Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-передачи ременные"; Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-редуктор планетарный"; ОБОРУДОВАНИЕ ДМ-29 лабор.; ОБОРУДОВАНИЕ ДМ-30 лабор.; УСТАНОВКА ДМ-41 лабор. по"Деталям машин";
5-8	Прочее лабораторное оборудование: ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65А; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-83 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ 186.СЧ.176;

5-9	Прочее лабораторное оборудование: ПРИБОР Н-307; СТЕНД большая маховая установка; СТЕНД малая маховая установка; СТЕНД маховая установка;
-----	--

Помещения для хранения и обслуживания оборудования:

5-8	
5-9	
5-10	
5-70	

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения ОП бакалавриата включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников. Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации бакалавров по каждой дисциплине определяются учебным планом. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочей программе и доводятся до сведения бакалавров.

Для аттестации бакалавров создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам ОП.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить качество сформированных у бакалавров компетенций и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС. В Государственную итоговую аттестацию входит подготовка и сдача государственного экзамена и защита выпускной квалификационной работы. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА ОП подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электрический транспорт.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач, определенных ФГОС и соответствует реальным практическим задачам в области различных видов и систем электрического транспорта: совершенствование подвижного состава и энергетического оборудования, энергосберегающие технологии для электрического транспорта и пр.

Тематика экзаменационных вопросов и заданий, определенная программой государственного экзамена, носит комплексный характер и включает разделы из дисциплин учебного плана, формирующих ряд общепрофессиональных и профессиональные компетенции: Теория электрической тяги, Электроснабжение электрического транспорта.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОБЗ) в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в НГГУ, утвержден-

ным протоколом Ученого совета НГТУ № 7 от 25.06.2014 г.. образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

В зависимости от желания бакалавра и вида ограничений возможностей его здоровья адаптация образовательной программы может выполняться в следующих форматах:

- обучение по индивидуальному учебному плану, включающему коррекционные дисциплины адаптационного характера, а также основные профессиональные дисциплины с увеличенной трудоемкостью освоения за счет организации индивидуальной учебной работы (консультаций) преподавателей с бакалавром (дополнительного разъяснения учебного материала и углубленного его изучения), и календарному учебному графику с увеличением сроков освоения образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (снижением максимального объема аудиторной и общей недельной учебной нагрузки);
- инклюзивное обучение с составлением индивидуальной программы сопровождения образовательной деятельности бакалавра.
- индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать
- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически- оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности бакалавра содержит также требования к использованию в образовательном процессе технических и программных средств общего и специального назначения, оснащению учебных кабинетов, специализированных лабораторий оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для создания особых условий для обучения студента в зависимости от вида ограничений его здоровья.

Перечень технических средств обучения и реабилитации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Для студентов с нарушением зрения	
№ п/п	Наименование
1	Программа экранного доступа для людей с нарушением зрения
2	Портативный электронный ручной видео-увеличитель для инвалидов по зрению
3	Универсальный электронный видео-увеличитель
4	Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей
5	Брайлевский принтер
6	Тактильный дисплей Брайля
7	Устройство создания тактильной графики
8	Стационарный видео-увеличитель
9	Программа для конвертирования и создания электронных документов для печати на Брайле и формате для читающих устройств DAIZY.
Для студентов с нарушением слуха	
№ п/п	Наименование
1	Акустическая система (специальные колонки) для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 50 до 100 кв.м
2	Микрофон, предназначенный для работы (сопряжения) с акустической системой.
3	Акустическая система (специальные колонки) расширенного действия для обеспечения

	пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 100 до 300 кв.м
4	Специальное устройство для подключения внешних аудио и мультимедийных устройств для передачи звукового сигнала на акустическую систему (имеющую возможность беспроводной передачи сигнала на акуст. систему и FM-приемники).
5	Динамическая адаптивная FM система состоящая из приемника и передатчика с динамическим выделением речи, автоматическим подавлением низких частот, совместимая с внутриушными и заушными слуховыми аппаратами для слабослышащих
6	Индукционная переносная система для слабослышащих в условиях повышенного уровня окружающего шума (в общ. местах, в зонах обслуживания).
Для студентов нарушением опорно-двигательного аппарата	
№ п/п	Наименование
1	Архитектурная доступность помещений учебного корпуса.
2	Ноутбук// ПК, настроенный для использования студентами с нарушением ОДА
3	Библиотечная станция самообслуживания RFIT имеет регулировку высоты.
4	Коляска.
Для студентов нарушением центральной нервной системы	
№ п/п	Наименование
1	Сенсорная комната для снижения уровня агрессии, тревожности, напряжения.

Ответственные за ООП

Декан факультета мехатроники и автоматизации,
Зав. кафедрой электротехнических комплексов
д.т.н., профессор

Н.И. Щуров

Профессор каф. электропривода и автоматизации
промышленных установок,
д.т.н., доцент

В.Н. Аносов