

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АДАПТИРОВАННАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

(адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья)

нозологическая группа:
незрячие и слабовидящие обучающиеся
глухие, слабослышащие обучающиеся
обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ОДА)

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль): Электронные приборы и устройства

Основной вид деятельности: None

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

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 с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» <http://www.nstu.ru/sveden/education>.

1.1.1 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 образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новосибирском государственном техническом университете (Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете) и Порядком разработки и утверждения образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в НГТУ (Порядком разработки и утверждения образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в НГТУ).

1.1.2 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.

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

1.1.4 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).

1.1.5 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.

1.1.6 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.

1.1.7 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 научно-исследовательскую, проектно-конструкторскую профессиональную деятельность, связанную с разработкой и обеспечением функционирования электронных приборов и устройств (твердотельных, вакуумных и плазменных, оптоэлектронных).

Основная образовательная программа (ООП) ориентирована на реализацию следующих принципов:

- приоритет практикоориентированных знаний специалиста;
- ориентацию на развитие местного регионального сообщества;
- формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях;
- формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере;
- самостоятельное выполнение научных исследований в области электроники,
- планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, построение прогнозов;
- формирование компетенций для оптимизации производственных технологий с целью повышения энергоэффективности, снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

1.3. Сроки освоения образовательной программы

Нормативный срок освоения основной образовательной программы бакалавриата (для очной формы обучения) составляет 4 года, трудоемкость освоения – 240 зачетных единиц.

1.4. Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.5. Нормативная база(в редакции от 04.02.2016)

Требования и условия реализации основной образовательной программы 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» 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 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 № 218 (зарегистрирован Минюстом России 07.04.2015, регистрационный № 36765)

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 электронной промышленности и научно-исследовательских организаций.
- По образовательной программе предусмотрена возможность международной мобильности студентов в рамках Университета шанхайской организации сотрудничества.
- Образовательная программа предусматривает непрерывную учебно-производственную практику и распределённую научно-исследовательскую практику, которые осуществляются в организациях и на предприятиях электронной промышленности и научно-исследовательских организаций.
- Образовательная программа предусматривает выполнение курсовых и дипломных проектов (работ) по реальной тематике, определяемой предприятиями-работодателями.

- Образовательная программа предусматривает применение балльно-рейтинговой системы оценки достижений обучающихся для всех дисциплин.

- Итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы бакалавра.

- Внеучебная работа студентов связана с самообразованием, подготовкой и участием в работе конференций различного уровня; организацией мероприятий по экологическому образованию студентов; профориентацией школьников и др.

1.7. Востребованность выпускников

- Бакалавры по профилю «Электронные приборы и устройства» востребованы на
- ОАО «КАТОД»
- ЗАО «ЭКРАН – Оптические системы»
- ЗАО «ЭКРАН-ФЭП»
- Холдинговая компания ОАО «НЭВЗ-Союз»
- ОАО «НЗПП с ОКБ»
- ОАО НПП «Восток»
- Государственное унитарное предприятие ЦКБ «Точприбор»
- Федеральное Государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт электронных приборов»
- ОАО «Научно-исследовательский институт измерительных приборов»
- ЗАО «НОЭМА»
- Новосибирский институт органической химии СО РАН
- Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН
- Институт ядерной физики СО РАН
- Мегафон-Сибирь
- ОАО «Информационные Спутниковые системы» им. Решетнёва
- ООО «Луггар»
- ЗАО "РиМ"

1.8. Требования для поступления на программу

К освоению образовательной программы бакалавриата допускаются лица, имеющие среднее общее образование и прошедшие вступительные испытания, предусмотренные в рамках Положения об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новосибирском государственном техническом университете.

1.9. Возможности продолжения образования

По завершению обучения в бакалавриате по профилю «Электронные приборы и устройства» направления 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» выпускник может продолжить обучение по программе магистратуры 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» профиль «Электронные приборы и устройства».

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль «Электронные приборы и устройства» включает: проектирование и разработку, производство и эксплуатацию электронных приборов и устройств, в том числе для промышленности, науки, обороны и медицины.

2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль «Электронные приборы и устройства» являются:

- вакуумные и плазменные приборы и устройства;
- оптоэлектронные приборы и устройства, включая лазеры;
- твердотельные приборы и устройства и системы автоматизации научных исследований и

технологических процессов с использованием микроконтроллеров;

- методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной обработки получаемых данных, подготовки к производству и технического обслуживания.

2.3. Выпускник, освоивший программу бакалавриата 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» готовится к следующим **видам профессиональной деятельности**:

- Основные виды профессиональной деятельности:
 - научно-исследовательская
 - проектно-конструкторская;
- Дополнительные виды профессиональной деятельности:
 - производственно-технологическая;

Выбор видов профессиональной деятельности бакалаврами осуществляется в процессе обучения за счет изучения соответствующих дисциплин по выбору, прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы. (Уточнить порядок выбора)

2.4. Бакалавр по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» должен быть подготовлен к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с профильной направленностью ООП бакалавриата и видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- анализировать научно-техническую информацию в области промышленной электроники, изучать и использовать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

- проводить математическое моделирование промышленных электронных устройств и схем различного функционального назначения с помощью стандартных пакетов автоматизированного проектирования;

- участвовать в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

- подготавливаться и составлять обзоры, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах;

- организовывать защиту объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств силовой электроники

- расчет и проектирование схем и устройств силовой электроники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

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

Выпускник по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с квалификацией «Бакалавр» в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями (таблица 2.6).

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
y3	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
z2	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
y1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
y2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.3	способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах
z1	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
z2	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне, процессы
z3	основы экономики и организации труда
z4	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
z5	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
z6	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
y1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
y2	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
y3	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
y4	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
y5	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
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
z4	основы трудового законодательства
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
з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
з2	навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
з3	навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
з4	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
з5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у4	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
у5	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 воспринимая социальные и культурные различия
з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
з2	знать основы партнерских отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом
у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
у2	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
у3	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	способность к самоорганизации и самообразованию
з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
з3	знать особенности профессионального развития личности
з4	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
у2	уметь адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
у3	уметь осваивать новые программные средства для профессиональной деятельности
у4	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОК.8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
з1	знать основы здорового образа жизни
з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
ОК.9	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
з1	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
з2	знает связи между экологией и здоровьем человека, основных проявлений опасности среды обитания и антропогенного воздействия на биосферу
з3	правила и нормы охраны труда
з4	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
з5	критерии, отечественные и международные стандарты в области безопасности жизнедеятельности;

з6	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
y1	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
y2	владеть методами оценки материальных затрат на обеспечение безопасности жизнедеятельности;
y3	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
y4	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
y5	оценивать последствия воздействия негативных техногенных факторов на человека и окружающую среду;
y6	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОПК.1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
з1	основные факторы воздействия ультразвука на биологические объекты
з2	основы функционирования биофизических систем
з3	явления интерференции и дифракции
з4	физические основы взаимодействия оптического излучения с различными средами
з5	фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики;
з6	туннельный эффект
з7	строение атома и связь с периодической таблицей элементов Менделеева
з8	особенности электронных свойств неупорядоченных и аморфных материалов
з9	знать основные физические законы и явления
з10	основы физики вакуума, плазмы и твердого тела;
з11	знает универсальность математических методов в познании окружающего мира
з12	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
з13	принципы использования физических эффектов в вакууме, плазме и в твердом теле в приборах и устройствах вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники;
з14	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
з15	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
y1	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
y2	уметь применять основные законы и принципы физики в стандартных и сходных ситуациях
y3	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
y4	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ОПК.2	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
з1	знать основные математические методы, применяемые в различных разделах физики
з2	знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
з3	основные постулаты и положения квантовой теории;
з4	основы физики твердого тела, принципы использования физических эффектов в твердом теле в приборах и устройствах оптической электроники;
з5	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты

з6	знать уравнения электромагнитного поля
з7	связь потенциала и напряженности электрического поля, стационарных электрических и магнитных полей, граничные условия для электростатического поля, особенности распространения электромагнитных волн
з8	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
з9	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
з10	выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
з11	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
у1	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
у2	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
у3	уметь строить теоретические модели физических явлений, делать при этом необходимые допущения и оценивать область применимости различных моделей, планировать простые физические эксперименты и выполнять физические измерения
у4	владеть навыками моделирования и экспериментального исследования электромагнитного поля
у5	владеть навыками решения задач теории поля
у6	уметь применять средства физико-математического моделирования
у7	владеть методами квантово-механического описания простейших квантовых систем, входящих в состав элементов электроники и нанoeлектроники;
у8	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
у9	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
у10	уметь записывать уравнения электромагнитного поля для различных видов полей в интегральной и дифференциальной формах
у11	оценивать пределы применимости классического подхода, роль и важность квантовых эффектов при описании физических процессов в элементах нанoeлектроники;
ОПК.3	способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
з1	знать основные методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока
з2	знать основные типы электрических фильтров и основы синтеза их параметров и характеристик
з3	знать основные закономерности протекания электромагнитных процессов в длинных линиях
з4	методы анализа и синтеза базовых цифровых схем и устройств
з5	основы теории электромагнитного поля
з6	эквивалентные схемы активных элементов
з7	основы теории электрических и магнитных, пассивных и активных линейных и нелинейных цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами;
з8	знать идеи, лежащие в основе передачи и преобразования информации в радиотехническом канале связи
з9	знать основы теории представления радиотехнических сигналов
з10	знать основные методы анализа линейных и нелинейных радиотехнических цепей
у1	методы анализа переходных процессов в линейных и нелинейных цепях;
у2	проводить анализ цепей при постоянных и синусоидальных воздействиях, а также при воздействии сигналов произвольной формы, импульсных сигналов;
у3	методы анализа частотных и переходных характеристик
у4	уметь использовать математический аппарат теории представления сигналов

y5	уметь использовать математический аппарат теории для анализа преобразований сигналов линейными и нелинейными радиотехническими цепями
y6	использовать программируемых логических интегральных схем в электронных устройствах
ОПК.4	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
z1	элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;
y1	уметь отображать информацию об электронных схемах в базовых программах схемотехнического проектирования
y2	применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей;
ОПК.5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
z1	правовые основы и системы стандартизации и сертификации;
z2	основные методы и средства измерения физических величин;
z3	методы обработки экспериментальных данных современными программными пакетами
z4	основы метрологии;
y1	владеть методами экспериментальных исследований параметров и характеристик приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и нанoeлектроники;
y2	владеть методами экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов, приборов и устройств оптической электроники и нанoeлектроники, современными программными средствами их моделирования и проектирования;
y3	владеть методами экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и нанoeлектроники;
y4	проводить измерения основных характеристик оптоэлектронных элементов: спектральные характеристики, ватт-амперные характеристики
y5	обеспечивать технологическую реализацию материалов и элементов электронной техники в приборах и устройствах электроники и нанoeлектроники;
y6	применять методы и средства измерения физических величин;
y7	рассчитывать характеристики оптических элементов: коэффициент отражения на границе раздела двух сред, коэффициент отражения многослойных структур
y8	снимать характеристики медицинских измерительных систем
ОПК.6	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
z1	порядок пользования реферативными, периодическими и справочно-информационными изданиями по профилю работы
z2	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
z3	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
z4	классификацию твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории;
z5	знать основные электрические, магнитные и оптические свойства твердых тел, механизмы протекания тока
z6	свойства различных групп материалов: диэлектриков, полупроводников, проводников, магнитных материалов;
z7	знать основы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях
z8	знать технологию решения задач, связанных с обработкой, хранением и представлением числовой информации с использованием персонального компьютера
z9	способы конфигурирования баз данных с использованием технологии объектно-реляционного отображения
y1	умеет осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях

y2	умеет проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
y3	владеть методами работы с глобальными поисковыми системами
y4	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
y5	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
y6	прогнозировать изменение свойств материалов при изменении внешних условий или воздействий: давления, температуры, электрических и магнитных полей, освещения
y7	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
y8	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
y9	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
y10	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
y11	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
y12	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
y13	умеет применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.7	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
z1	технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области электронной техники
z2	иметь представление о математическом моделировании, его методологических особенностях и возможностях, как инструмента проектирования и исследования технических систем
z3	конструкции, параметры, характеристики приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники;
z4	физические свойства систем с пониженной размерностью, методы их создания;
z5	знать структуру и состав устройств силовой электроники
z6	физические и физико-химические основы технологии производства изделий электроники и нанoeлектроники;
z7	устройство персонального компьютера
y1	владеть новыми технологиями, обеспечивающими повышение эффективности проектов, технологических процессов, эксплуатации и обслуживания новой техники в области электроники и нанoeлектроники;
y2	владеть сведениями о технологии изготовления материалов и элементов электронной техники;
y3	владеть сведениями об основных тенденциях развития электронной компонентной базы;
y4	владеть способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества
y5	владеть современными программными средствами моделирования и проектирования приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и нанoeлектроники;
ОПК.8	способность использовать нормативные документы в своей деятельности
z1	действующие стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации
z2	знать основные стандарты для подготовки программного обеспечения микропроцессорных систем управления
z3	постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы, касающиеся области своей профессиональной деятельности
y1	использовать справочный материал по выбору требуемых материалов для конкретных устройств

y2	осуществлять выбор технологии изготовления аналоговых и цифровых интегральных схем в зависимости от требований к электрическим характеристикам;
ОПК.9	способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
z1	знать основные требования информационной безопасности
z2	знать основы автоматизации деятельности на предприятии, включающие автоматизацию бухгалтерского и управленческого учета
z3	файловую систему, основы работы с папками и файлами
z4	линейные алгоритмы, алгоритмы ветвления и цикла
z5	одномерные и многомерные массивы
z6	функции, как происходит передача аргументов в функцию и возвращаются значения, рекурсивные функции
z7	основы программирования под Windows
z8	численные методы, алгоритмы решения нелинейных уравнений и вычисления определенных интегралов
z9	концепцию и основные понятия объектно-ориентированного программирования
y1	работать на персональном компьютере с использованием основных приложений обработки текстовой и числовой информации, систем программирования
y2	уметь разработать программное обеспечение для микропроцессорной системы
y3	владеть методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств
y4	уметь решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя
y5	писать консольные приложения на языке Си
y6	решать расчетные задачи с использованием численных методов
y7	писать на языке Си графические приложения для Windows
y8	писать консольные приложения на языке C#
y9	использовать WPF при написании приложений для Windows
ПК.1	способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования
z1	особенности проявления квантовых эффектов в базовых элементах нанoeлектроники, их классификацию;
z2	физическую сущность процессов, протекающих в проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалах в различных условиях эксплуатации;
z3	знать виды математических моделей объектов и систем управления, методы анализа фундаментальных свойств динамических систем, в том числе систем управления и методы синтеза управляющих устройств
z4	конструкции, параметры, характеристики и методы моделирования приборов и устройств оптической электроники;
z5	методы моделирования приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники;
z6	знать элементную базу аналоговой и цифровой техники, принцип действия элементов аналоговых и цифровых интегральных схем
z7	знать принципы действия базовых функциональных узлов радиотехнического канала связи
z8	знать функциональные и принципиальные схемы радиотехнических устройств
z9	о содержании курса "Вакуумные и плазменные приборы и устройства"
z10	о структурной модели ВиППУ
z11	физические процессы, лежащих в основе каждого узла модели
z12	об основных типах ВиППУ, их возможностях и областях применения
z13	классификацию газовых разрядов

з14	физические процессы, происходящие в газовых разрядах
з15	физические принципы, лежащие в основе возбуждения газового разряда и управления его параметрами
з16	основные методы диагностики низкотемпературной плазмы
з17	плазмохимические процессы, протекающие в плазме и методы оценки их параметров
з18	основы моделирования аналоговых схем
з19	виды моделирования, доступные в PSpice Cadence OrCAD SPB
y1	уметь выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
y2	уметь синтезировать аналоговые и цифровые устройства на основе данных об их функциональном назначении, электрических параметрах и условиях эксплуатации
y3	применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования приборов и устройств оптической электроники и наноэлектроники;
y4	обеспечивать конструктивную реализацию материалов и элементов электронной техники в приборах и устройствах электроники и наноэлектроники;
y5	владеть навыками работы с информационными базами данных отечественных и зарубежных электронных компонентов, техникой диагностики электронных схем, приемами ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов
y6	применять методы моделирования и проектирования приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и наноэлектроники;
y7	уметь рассчитывать характеристики и параметры базовых функциональных узлов радиотехнического канала связи
y8	уметь экспериментально оценивать особенности функционирования радиотехнических устройств на схемотехническом и элементном уровнях
y9	моделировать физические процессы, происходящие в ВиППУ
y10	проводить измерения параметров низкотемпературной плазмы
y11	оценивать параметры плазмы в рамках простых моделей
y12	проектировать квантовые приборы, работающих на различных средах
y13	конфигурировать программируемые логические интегральные схемы
y14	создавать PSpice модели электронных компонентов в Cadence OrCAD SPB
y15	представлять результаты моделирования в PSpice Cadence OrCAD SPB
ПК.2	способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
з1	знать принципы действия и методы расчета усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов
з2	методы расчета элементов аналоговых и цифровых интегральных схем;
з3	знать архитектуру микро-ЭВМ и микропроцессорных систем, в том числе периферийных устройств, входящих в состав микро-ЭВМ
з4	методы проектирования электронной компонентной базы;
з5	физические основы работы датчиков
з6	основы технологии изготовления датчиков
з7	основные способы формирования и измерения временных интервалов с помощью микропроцессорных систем
з8	классификацию медицинских электронных приборов
y1	осуществлять постановку целей и задач работы при выполнении научных исследований и организации опытно-промышленного производства
y2	применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач;
y3	уметь аргументированно выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
y4	применять методы расчета параметров и характеристик приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и наноэлектроники;

y5	владеть программным обеспечением для моделирования устройств цифровой и аналоговой электроники
y6	высказывать гипотезы о возможных несовпадениях экспериментальных результатов исследования с результатами расчетов параметров модели системы
y7	подключать, калибровать и эксплуатировать датчики
ПК.3	готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
z1	иметь представление о многообразии схем силовой электроники и методологии системного подхода к анализу устройств
y1	основы разработки форм отчетности организационно-технической документации
y2	владеть навыками создания и анализа цифровых алгоритмов управления на базе микропроцессорных систем
y3	исследовать работу ВиППУ и измерять их параметры
ПК.4	способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов
z1	знать формы и способы подготовки технико-экономического обоснования проектов
z2	методы оценки технико-экономической эффективности проектов
y1	уметь разрабатывать технико-экономическое обоснование проектов
y2	выполнять предварительное технико-экономическое обоснование проектов
ПК.5	готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
z1	знать типовой процесс создания принципиальной схемы и печатной платы
z2	знать этапы проектирования электронной компонентной базы
z3	о классификации датчиков и их основных параметрах
z4	конструкции, принцип действия и характеристики вакуумных приборов с квазистатическим управлением
z5	конструкции, принцип действия и характеристики электронно-лучевых приборов
z6	конструкции, принцип действия и характеристики фотоэлектронных приборов
z7	конструкции и характеристики приборов и устройств плазменной электроники
z8	простые математические модели и методы количественной оценки параметров газового разряда и низкотемпературной плазмы
z9	классификационные признаки компонентов СВЧ
z10	принципы работы и программирования микроконтроллеров
z11	принципы подключения и сопряжения различных датчиков, устройств в микроконтроллерных системах
y1	уметь выбирать тип электрического фильтра и синтезировать его параметры при заданном виде амплитудно-частотной характеристики
y2	владеть опытом анализа систем с преобразователями в различных режимах их работы и методами расчета параметров схем преобразовательной техники
y3	уметь проводить различные виды анализа и синтеза устройств микроэлектроники
y4	уметь производить расчет усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей
y5	уметь осуществлять выбор элементной базы аналоговых и цифровых интегральных схем в зависимости от требований к электрическим характеристикам
y6	уметь составлять принципиальные схемы в САПР OrCAD
y7	владеть навыками трассировки печатных плат в САПР OrCAD
y8	рассчитывать, конструировать и проектировать ВиППУ различных типов
y9	проводить модернизацию ВППУ с целью улучшения их параметров
y10	разрабатывать и рассчитывать принципиальные схемы устройств, построенных на базе микроконтроллеров
y11	программировать микроконтроллеры с использованием современных языков программирования и программных сред разработки

ПК.6	способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
з1	правила оформления проектной и технической документации
з2	знать типовой процесс создания выходной документации в современных САПР
у1	уметь оформлять законченные проектно-конструкторские работы
у2	планировать свою деятельность при изучении дисциплины, выполнении курсового проекта, а также при проведении экспериментов на лабораторных занятиях
ПК.10	готовность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам
з1	об основных научно-технических проблемах и перспективах развития ВиППУ
ПК.12	способность организовывать работу малых групп исполнителей
з1	знать закономерности формирования и развития малых групп исполнителей
у1	уметь организовывать законченную проектную работу в малой группе

3. Содержание основной образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы бакалавриата

Структура программы магистратуры		Объем программы бакалавриата
Блок 1	Дисциплины (модули)	214
	Базовая часть	117
	Вариативная часть	97
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	17
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	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	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у5	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	з2	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.2	у1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
ОК.2	у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития

Основы экономических знаний

ОК.3	з1	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.3	з2	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне, процессы
ОК.3	у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности

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	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем

Физика

ОПК.1	з9	знать основные физические законы и явления
ОПК.1	з15	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.1	у2	уметь применять основные законы и принципы физики в стандартных и сходных ситуациях
ОПК.2	з1	знать основные математические методы, применяемые в различных разделах физики
ОПК.2	з5	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.2	з9	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.2	з10	выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
ОПК.2	у2	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира

ОПК.2	у3	уметь строить теоретические модели физических явлений, делать при этом необходимые допущения и оценивать область применимости различных моделей, планировать простые физические эксперименты и выполнять физические измерения
-------	----	---

Линейная алгебра

ОПК.1	з12	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	у3	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
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	у9	уметь работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности

Математический анализ

ОПК.1	з12	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	з14	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	у1	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ОПК.1	у3	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
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

Химия

ОПК.2	з8	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
ОПК.2	у1	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
ОПК.2	у8	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений

Инженерная графика

ОПК.4	з1	элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;
ОПК.4	у2	применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей;

Основы проектирования электронной компонентной базы

ОПК.7	у1	владеть новыми технологиями, обеспечивающими повышение эффективности проектов, технологических процессов, эксплуатации и обслуживания новой техники в области электроники и нанoeлектроники;
ОПК.7	у5	владеть современными программными средствами моделирования и проектирования приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и нанoeлектроники;
ПК.1	з5	методы моделирования приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники;
ПК.1	у4	обеспечивать конструктивную реализацию материалов и элементов электронной техники в приборах и устройствах электроники и нанoeлектроники;
ПК.1	у6	применять методы моделирования и проектирования приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и нанoeлектроники;
ПК.2	з2	методы расчета элементов аналоговых и цифровых интегральных схем;
ПК.2	з4	методы проектирования электронной компонентной базы;
ПК.4	з2	методы оценки технико-экономической эффективности проектов
ПК.4	у2	выполнять предварительное технико-экономическое обоснование проектов
ПК.5	з2	знать этапы проектирования электронной компонентной базы
ПК.6	з1	правила оформления проектной и технической документации
ПК.6	у1	уметь оформлять законченные проектно-конструкторские работы

ПК.12	з1	знать закономерности формирования и развития малых групп исполнителей
ПК.12	у1	уметь организовывать законченную проектную работу в малой группе

Основы технологии электронной компонентной базы

ОПК.5	у5	обеспечивать технологическую реализацию материалов и элементов электронной техники в приборах и устройствах электроники и нанoeлектроники;
ОПК.7	з6	физические и физико-химические основы технологии производства изделий электроники и нанoeлектроники;
ОПК.7	у2	владеть сведениями о технологии изготовления материалов и элементов электронной техники;
ОПК.7	у3	владеть сведениями об основных тенденциях развития электронной компонентной базы;
ОПК.8	у2	осуществлять выбор технологии изготовления аналоговых и цифровых интегральных схем в зависимости от требований к электрическим характеристикам;

Безопасность жизнедеятельности

ОК.9	з1	знать основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики
ОК.9	з4	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОК.9	з5	критерии, отечественные и международные стандарты в области безопасности жизнедеятельности;
ОК.9	з6	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
ОК.9	у1	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОК.9	у2	владеть методами оценки материальных затрат на обеспечение безопасности жизнедеятельности;
ОК.9	у3	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОК.9	у4	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОК.9	у5	оценивать последствия воздействия негативных техногенных факторов на человека и окружающую среду;
ОК.9	у6	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации

Теоретические основы электротехники

ОПК.3	з5	основы теории электромагнитного поля
ОПК.3	з6	эквивалентные схемы активных элементов
ОПК.3	з7	основы теории электрических и магнитных, пассивных и активных линейных и нелинейных цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами;
ОПК.3	у1	методы анализа переходных процессов в линейных и нелинейных цепях;
ОПК.3	у2	проводить анализ цепей при постоянных и синусоидальных воздействиях, а также при воздействии сигналов произвольной формы, импульсных сигналов;
ОПК.3	у3	методы анализа частотных и переходных характеристик

Информационные технологии

ОПК.7	з7	устройство персонального компьютера
ОПК.7	у4	владеть способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества
ОПК.9	з3	файловую систему, основы работы с папками и файлами
ОПК.9	з4	линейные алгоритмы, алгоритмы ветвления и цикла
ОПК.9	з5	одномерные и многомерные массивы
ОПК.9	з6	функции, как происходит передача аргументов в функцию и возвращаются значения, рекурсивные функции
ОПК.9	з7	основы программирования под Windows
ОПК.9	з8	численные методы, алгоритмы решения нелинейных уравнений и вычисления определенных интегралов
ОПК.9	у3	владеть методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств
ОПК.9	у5	писать консольные приложения на языке Си

ОПК.9	у6	решать расчетные задачи с использованием численных методов
ОПК.9	у7	писать на языке Си графические приложения для Windows

Метрология, стандартизация и технические измерения

ОПК.5	з1	правовые основы и системы стандартизации и сертификации;
ОПК.5	з2	основные методы и средства измерения физических величин;
ОПК.5	з4	основы метрологии;
ОПК.5	у6	применять методы и средства измерения физических величин;

Материалы электронной техники

ОПК.5	з3	методы обработки экспериментальных данных современными программными пакетами
ОПК.5	у3	владеть методами экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и нанoeлектроники;
ОПК.6	з4	классификацию твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории;
ОПК.6	з5	знать основные электрические, магнитные и оптические свойства твердых тел, механизмы протекания тока
ОПК.6	з6	свойства различных групп материалов: диэлектриков, полупроводников, проводников, магнитных материалов;
ОПК.6	у6	прогнозировать изменение свойств материалов при изменении внешних условий или воздействий: давления, температуры, электрических и магнитных полей, освещения
ОПК.8	у1	использовать справочный материал по выбору требуемых материалов для конкретных устройств
ПК.1	з2	физическую сущность процессов, протекающих в проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалах в различных условиях эксплуатации;

Квантовая и оптическая электроника

ОПК.2	з4	основы физики твердого тела, принципы использования физических эффектов в твердом теле в приборах и устройствах оптической электроники;
ОПК.5	у2	владеть методами экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов, приборов и устройств оптической электроники и нанoeлектроники, современными программными средствами их моделирования и проектирования;
ОПК.5	у4	проводить измерения основных характеристик оптоэлектронных элементов: спектральные характеристики, ватт-амперные характеристики
ОПК.5	у7	рассчитывать характеристики оптических элементов: коэффициент отражения на границе раздела двух сред, коэффициент отражения многослойных структур
ПК.1	з4	конструкции, параметры, характеристики и методы моделирования приборов и устройств оптической электроники;
ПК.1	у3	применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования приборов и устройств оптической электроники и нанoeлектроники;

Физические основы электроники

ОПК.1	з10	основы физики вакуума, плазмы и твердого тела;
ОПК.1	з13	принципы использования физических эффектов в вакууме, плазме и в твердом теле в приборах и устройствах вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники;
ОПК.5	у1	владеть методами экспериментальных исследований параметров и характеристик приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и нанoeлектроники;
ОПК.7	з3	конструкции, параметры, характеристики приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники;
ПК.2	у4	применять методы расчета параметров и характеристик приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и нанoeлектроники;

Нанoeлектроника

ОПК.7	з4	физические свойства систем с пониженной размерностью, методы их создания;
ПК.1	з1	особенности проявления квантовых эффектов в базовых элементах нанoeлектроники, их классификацию;

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

Введение в направление

ОК.5	у4	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОК.7	з3	знать особенности профессионального развития личности
ОК.7	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.7	у4	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг

Основы личностной и коммуникативной культуры

Культура научной и деловой речи

ОК.5	з4	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	з5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.5	у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у5	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	з4	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у5	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.7	з4	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности

Психология и технологии социального взаимодействия

Социальные технологии

ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у3	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма

Организационная психология

ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у3	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере

ОК.7	з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма

Схемотехника

ПК.1	з6	знать элементную базу аналоговой и цифровой техники, принцип действия элементов аналоговых и цифровых интегральных схем
ПК.1	у2	уметь синтезировать аналоговые и цифровые устройства на основе данных об их функциональном назначении, электрических параметрах и условиях эксплуатации
ПК.1	у5	владеть навыками работы с информационными базами данных отечественных и зарубежных электронных компонентов, техникой диагностики электронных схем, приемами ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов
ПК.2	з1	знать принципы действия и методы расчета усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов
ПК.5	у4	уметь производить расчет усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей
ПК.5	у5	уметь осуществлять выбор элементной базы аналоговых и цифровых интегральных схем в зависимости от требований к электрическим характеристикам

Физика конденсированного состояния

ОПК.1	з6	туннельный эффект
ОПК.1	з7	строение атома и связь с периодической таблицей элементов Менделеева
ОПК.1	з8	особенности электронных свойств неупорядоченных и аморфных материалов
ОПК.2	з3	основные постулаты и положения квантовой теории;
ОПК.2	у7	владеть методами квантово-механического описания простейших квантовых систем, входящих в состав элементов электроники и нанoeлектроники;
ОПК.2	у11	оценивать пределы применимости классического подхода, роль и важность квантовых эффектов при описании физических процессов в элементах нанoeлектроники;

Специальные главы математики

ОПК.1	з11	знает универсальность математических методов в познании окружающего мира
-------	-----	--

Специальные главы физики

ПК.1	з15	физические принципы, лежащие в основе возбуждения газового разряда и управления его параметрами
ПК.1	з16	основные методы диагностики низкотемпературной плазмы
ПК.1	з17	плазмохимические процессы, протекающие в плазме и методы оценки их параметров
ПК.1	у10	проводить измерения параметров низкотемпературной плазмы
ПК.1	у11	оценивать параметры плазмы в рамках простых моделей
ПК.5	з8	простые математические модели и методы количественной оценки параметров газового разряда и низкотемпературной плазмы

Физические основы квантовой и оптической электроники

ОПК.1	з4	физические основы взаимодействия оптического излучения с различными средами
-------	----	---

Физические основы вакуумной техники

ОПК.1	з10	основы физики вакуума, плазмы и твердого тела;
ОПК.5	з2	основные методы и средства измерения физических величин;

Основы микропроцессорной техники

ОПК.8	з2	знать основные стандарты для подготовки программного обеспечения микропроцессорных систем управления
ОПК.9	у2	уметь разработать программное обеспечение для микропроцессорной системы
ПК.2	з3	знать архитектуру микро-ЭВМ и микропроцессорных систем, в том числе периферийных устройств, входящих в состав микро-ЭВМ

ПК.3	у2	владеть навыками создания и анализа цифровых алгоритмов управления на базе микропроцессорных систем
------	----	---

Электродинамика и микроволновая техника

ОПК.2	з6	знать уравнения электромагнитного поля
ОПК.2	з7	связь потенциала и напряженности электрического поля, стационарных электрических и магнитных полей, граничные условия для электростатического поля, особенности распространения электромагнитных волн
ОПК.2	у4	владеть навыками моделирования и экспериментального исследования электромагнитного поля
ОПК.2	у5	владеть навыками решения задач теории поля
ОПК.2	у6	уметь применять средства физико-математического моделирования
ОПК.2	у10	уметь записывать уравнения электромагнитного поля для различных видов полей в интегральной и дифференциальной формах

Вакуумные и плазменные приборы и устройства

ПК.1	з9	о содержании курса "Вакуумные и плазменные приборы и устройства"
ПК.1	з10	о структурной модели ВиППУ
ПК.1	з11	физические процессы, лежащих в основе каждого узла модели
ПК.1	з12	об основных типах ВиППУ, их возможностях и областях применения
ПК.1	з13	классификацию газовых разрядов
ПК.1	з14	физические процессы, происходящие в газовых разрядах
ПК.1	у9	моделировать физические процессы, происходящие в ВиППУ
ПК.2	у6	высказывать гипотезы о возможных несовпадениях экспериментальных результатов исследования с результатами расчетов параметров модели системы
ПК.3	у3	исследовать работу ВиППУ и измерять их параметры
ПК.5	з4	конструкции, принцип действия и характеристики вакуумных приборов с квазистатическим управлением
ПК.5	з5	конструкции, принцип действия и характеристики электронно-лучевых приборов
ПК.5	з6	конструкции, принцип действия и характеристики фотоэлектронных приборов
ПК.5	з7	конструкции и характеристики приборов и устройств плазменной электроники
ПК.5	у8	рассчитывать, конструировать и проектировать ВиППУ различных типов
ПК.5	у9	проводить модернизацию ВиППУ с целью улучшения их параметров
ПК.6	у2	планировать свою деятельность при изучении дисциплины, выполнении курсового проекта, а также при проведении экспериментов на лабораторных занятиях
ПК.10	з1	об основных научно-технических проблемах и перспективах развития ВиППУ

Квантовые и оптоэлектронные приборы

ПК.1	у12	проектировать квантовые приборы, работающих на различных средах
------	-----	---

Радиотехника

ОПК.3	з8	знать идеи, лежащие в основе передачи и преобразования информации в радиотехническом канале связи
ОПК.3	з9	знать основы теории представления радиотехнических сигналов
ОПК.3	з10	знать основные методы анализа линейных и нелинейных радиотехнических цепей
ОПК.3	у4	уметь использовать математический аппарат теории представления сигналов
ОПК.3	у5	уметь использовать математический аппарат теории для анализа преобразований сигналов линейными и нелинейными радиотехническими цепями
ПК.1	з7	знать принципы действия базовых функциональных узлов радиотехнического канала связи
ПК.1	з8	знать функциональные и принципиальные схемы радиотехнических устройств
ПК.1	у7	уметь рассчитывать характеристики и параметры базовых функциональных узлов радиотехнического канала связи
ПК.1	у8	уметь экспериментально оценивать особенности функционирования радиотехнических устройств на схемотехническом и элементном уровнях

Автоматизация эксперимента

ПК.2	з7	основные способы формирования и измерения временных интервалов с помощью микропроцессорных систем
ПК.5	з10	принципы работы и программирования микроконтроллеров
ПК.5	з11	принципы подключения и сопряжения различных датчиков, устройств в микроконтроллерных системах
ПК.5	у10	разрабатывать и рассчитывать принципиальные схемы устройств, построенных на базе микроконтроллеров
ПК.5	у11	программировать микроконтроллеры с использованием современных языков программирования и программных сред разработки

Компьютерное проектирование электронных схем

ПК.2	у5	владеть программным обеспечением для моделирования устройств цифровой и аналоговой электроники
ПК.5	з1	знать типовой процесс создания принципиальной схемы и печатной платы
ПК.5	у6	уметь составлять принципиальные схемы в САПР OrCAD
ПК.5	у7	владеть навыками трассировки печатных плат в САПР OrCAD
ПК.6	з2	знать типовой процесс создания выходной документации в современных САПР

WEB-программирование

ОПК.6	у3	владеть методами работы с глобальными поисковыми системами
ОПК.9	з1	знать основные требования информационной безопасности

Базы данных

ОПК.6	з7	знать основы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОПК.6	з8	знать технологию решения задач, связанных с обработкой, хранением и представлением числовой информации с использованием персонального компьютера
ОПК.6	у13	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.9	у4	уметь решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя

Программирование в C#

ОПК.6	з9	способы конфигурирования баз данных с использованием технологии объектно-реляционного отображения
ОПК.9	з9	концепцию и основные понятия объектно-ориентированного программирования
ОПК.9	у8	писать консольные приложения на языке C#
ОПК.9	у9	использовать WPF при написании приложений для Windows

Программирование в 1С

ОПК.9	з2	знать основы автоматизации деятельности на предприятии, включающие автоматизацию бухгалтерского и управленческого учета
-------	----	---

Основы биофизики

ОПК.1	з2	основы функционирования биофизических систем
-------	----	--

Основы физической оптики

ОПК.1	з3	явления интерференции и дифракции
-------	----	-----------------------------------

Проектирование систем на программируемых логических интегральных схемах

ПК.1	у13	конфигурировать программируемые логические интегральные схемы
------	-----	---

Специальные главы аналоговой схемотехники

ОПК.3	з1	знать основные методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока
ОПК.3	з2	знать основные типы электрических фильтров и основы синтеза их параметров и характеристик
ПК.5	у1	уметь выбирать тип электрического фильтра и синтезировать его параметры при заданном виде амплитудно-частотной характеристики
ПК.5	у3	уметь проводить различные виды анализа и синтеза устройств микроэлектроники

Компоненты микроволновой техники

ПК.5	з9	классификационные признаки компонентов СВЧ
------	----	--

Микроволновые приборы и устройства

ОПК.3	з3	знать основные закономерности протекания электромагнитных процессов в длинных линиях
-------	----	--

Датчики измерительных систем

ПК.2	з5	физические основы работы датчиков
ПК.2	з6	основы технологии изготовления датчиков
ПК.2	у7	подключать, калибровать и эксплуатировать датчики
ПК.5	з3	о классификации датчиков и их основных параметрах

Медицинские электронные приборы

ПК.2	з8	классификацию медицинских электронных приборов
------	----	--

Измерительные преобразователи в медицине

ОПК.5	у8	снимать характеристики медицинских измерительных систем
-------	----	---

Ультразвук в медицине

ОПК.1	з1	основные факторы воздействия ультразвука на биологические объекты
-------	----	---

Экономика и управление производственными системами

Экономика предприятия

ОК.3	з2	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне, процессы
ОК.3	з4	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОК.3	у2	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	у3	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели

Управление производственными системами

ОК.3	з5	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	з6	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	у4	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.3	у5	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему

Физическая культура и спорт

Физическая культура

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

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

ОК.5	у4	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОК.5	у5	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	у2	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде

ОК.7	у3	умеет осваивать новые программные средства для профессиональной деятельности
ОК.9	з4	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОПК.1	у2	уметь применять основные законы и принципы физики в стандартных и сходных ситуациях
ОПК.9	у1	работать на персональном компьютере с использованием основных приложений обработки текстовой и числовой информации, систем программирования

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

ОК.3	з3	основы экономики и организации труда
ОК.4	з4	основы трудового законодательства
ОК.5	з2	навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
ОК.5	з3	навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
ОК.6	з2	знать основы партнерских отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом
ОК.9	з2	знает связи между экологией и здоровьем человека, основных проявлений опасности среды обитания и антропогенного воздействия на биосферу
ОК.9	з3	правила и нормы охраны труда
ОПК.6	з1	порядок пользования реферативными, периодическими и справочно-информационными изданиями по профилю работы
ОПК.6	у1	умеет осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.6	у2	умеет проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.7	з1	технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области электронной техники
ОПК.8	з1	действующие стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации
ОПК.8	з3	постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы, касающиеся области своей профессиональной деятельности
ПК.2	у1	осуществлять постановку целей и задач работы при выполнении научных исследований и организации опытно-промышленного производства
ПК.3	у1	основы разработки форм отчетности организационно-технической документации
ПК.12	з1	знать закономерности формирования и развития малых групп исполнителей

Производственная практика: научно-исследовательская работа

ОПК.1	з5	фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики;
ОПК.4	з1	элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;
ОПК.5	у3	владеть методами экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой электроники и наноэлектроники;
ОПК.6	у2	умеет проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.6	у8	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.6	у10	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.9	у3	владеть методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств
ПК.1	у1	умеет выбирать простейшие модели физических объектов и процессов

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

ОК.5	з2	навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
ОК.5	з3	навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
ОК.7	у3	умеет осваивать новые программные средства для профессиональной деятельности
ОПК.6	у1	умеет осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.9	у1	работать на персональном компьютере с использованием основных приложений обработки текстовой и числовой информации, систем программирования

ПК.2	y2	применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач;
ПК.2	y3	умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ПК.3	y1	основы разработки форм отчетности организационно-технической документации
ПК.4	z1	знать формы и способы подготовки технико-экономического обоснования проектов
ПК.4	y1	уметь разрабатывать технико-экономическое обоснование проектов
ПК.12	y1	уметь организовывать законченную проектную работу в малой группе

Защита выпускной квалификационной работы

ОК.1	y2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.2	y1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
ОК.3	z3	основы экономики и организации труда
ОК.4	z4	основы трудового законодательства
ОК.5	z3	навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
ОК.6	y2	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	z2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.8	y1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
ОК.9	y3	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОПК.1	y4	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ОПК.3	z4	методы анализа и синтеза базовых цифровых схем и устройств
ОПК.4	y1	уметь отображать информацию об электронных схемах в базовых программах схемотехнического проектирования
ОПК.5	z3	методы обработки экспериментальных данных современными программными пакетами
ОПК.6	z2	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.6	y4	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.6	y5	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.6	y9	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.6	y11	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ОПК.6	y12	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ОПК.7	z2	иметь представление о математическом моделировании, его методологических особенностях и возможностях, как инструмента проектирования и исследования технических систем
ОПК.7	z5	знать структуру и состав устройств силовой электроники
ОПК.8	z3	постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы, касающиеся области своей профессиональной деятельности
ПК.1	z3	знать виды математических моделей объектов и систем управления, методы анализа фундаментальных свойств динамических систем, в том числе систем управления и методы синтеза управляющих устройств
ПК.2	y3	умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем

ПК.4	з1	знать формы и способы подготовки технико-экономического обоснования проектов
ПК.6	з1	правила оформления проектной и технической документации
ПК.12	з1	знать закономерности формирования и развития малых групп исполнителей

Моделирование электронных схем в системе PSpice OrCAD

ПК.1	з18	основы моделирования аналоговых схем
ПК.1	з19	виды моделирования, доступные в PSpice Cadence OrCAD SPB
ПК.1	у14	создавать PSpice модели электронных компонентов в Cadence OrCAD SPB
ПК.1	у15	представлять результаты моделирования в PSpice Cadence OrCAD SPB

Коммуникационная культура Интернета

ОК.5	з4	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у4	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.6	з3	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе
ОПК.6	у7	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях

Разработка цифровых узлов на базе программируемых логических интегральных схем

ОПК.3	у6	использовать программируемых логических интегральных схем в электронных устройствах
-------	----	---

Учебный план студента на семестр включает все дисциплины, изучаемые обязательно и строго последовательно, а также дисциплины, выбранные студентом. При этом трудоемкость освоения образовательной программы в год составляет 60 кредитов (без учета факультативов), трудоемкость в семестр может изменяться в пределах от 27 до 33 кредитов.

Минимальный объем контактной работы обучающихся с преподавателем устанавливается в университете для очной формы обучения 40%, для очно-заочной (вечерней) формы обучения - 30%, для заочной формы обучения 20% от общего объема дисциплины.

Максимальный объем аудиторных занятий (лекционного и семинарского типов) при организации образовательного процесса по образовательной программе устанавливается в университете для очной формы обучения 36 часов в неделю, для очно-заочной (вечерней) формы обучения – 24 часа в неделю.

Максимальный объем общей нагрузки при организации образовательного процесса по образовательной программе устанавливается в университете 64 часа в неделю.

3.3. Применяемые образовательные технологии

При организации образовательного процесса широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, групповых дискуссий, обсуждение результатов работы студенческих исследовательских групп) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом по образовательной программе составляет 27% аудиторных занятий.

3.4. Организация практики

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие виды практики.

Учебная практика:

-практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Производственные практики:

-практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
-НИР.

Способы проведения учебной и производственной практик:

-стационарная;
-выездная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Учебная и производственная практики проводятся в НИИ, на производственных предприятиях, а также в структурных подразделениях НГТУ.

Практика организуется преимущественно на предприятиях и организациях, являющихся потенциальными работодателями. Она может быть не выездная и выездная. Не выездная практика в основном реализуется на предприятиях и организациях г. Новосибирска, которые имеют договоры о сотрудничестве с университетом. Выездная практика осуществляется для иногородних студентов, имеющих гарантированное письмо от предприятия или организации об их последующем трудоустройстве по специальности. Базой практики является приглашающее на практику предприятие или организация, которые назначают своего руководителя практикой студента, составляют план практики и контролируют его выполнение. По окончании практики студенты предоставляют на выпускающую кафедру дневник практики, отчет по практике и отзыв руководителя практики с оценкой по балльно-рейтинговой системе.

Научно-исследовательская работа организуется преимущественно на выпускающей кафедре электронных приборов. Базой практики являются научно-исследовательские лаборатории, научно-образовательные центры, обладающие технологическими установками (физическая модель вакуумной технологической системы и др.), оснащённые современными контрольно-измерительными приборами.

4. Условия реализации основных образовательных программ подготовки

4.1. Общесистемные условия реализации программы бакалавриата

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 бакалавров, предусмотренных учебным планом.

Каждый бакалавр в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и к электронной информационно-образовательной среде университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа студенту из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем 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. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

4.2. Кадровые условия

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 100% процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Среднегодовое число публикаций сотрудников кафедры составляет порядка 30, в том числе индексируемых в базах данных WebofScience или Scopus.

Среднегодовой объем финансирования научных исследований на кафедре на одного научно-педагогического работника (учитывая показатели малого инновационного предприятия ООО «Электронные приборы и устройства», созданного при кафедре в соответствии 217 Федеральным законом) составляет **597,1 тыс. руб.**

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%.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 71%.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 20%.

Подробные сведения о профессорско-преподавательском составе, привлеченном к образовательному процессу, представлены в Приложении 1 (таблица по кадрам).

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника обеспечивается доступом каждого студента к базам данных и электронно-библиотечным системам по действующим договорам.

№ п/п	Название	Договор	Ссылка на сайт
1.	Электронно-библиотечная система НГТУ	Приказ о создании электронно-библиотечной системы НГТУ № 262 от 01.03.2011	http://elibrary.nstu.ru/
2.	Электронная библиотека РУКОНТ	Контракт № 109/2222-2014 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных от 08.05.2014	http://rucont.ru/default.aspx
3.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Договор № 18/223 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 18.09.2014	http://e.lanbook.com/

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин.

4.4. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Перечень учебных аудиторий, лабораторий, оснащенных специализированным оборудованием и специальных помещений используемых в учебном процессе по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Лекционные аудитории

№ помещения	Характеристика оснащённости
1-402	250 посадочных мест; Интерактивный дисплей Sympodium ID370 17"с защитой; Комплект оборудования мультимедийных аудиторий №2, I-402;
1-504	25 посадочных мест;
2-317	25 посадочных мест;
2-505	90 посадочных мест; Комплект мультимедийного оборудования;
4-116	25 посадочных мест;
4-118	25 посадочных мест; Комплект мультимедийного оборудования;
4-120	12 посадочных мест; Ноутбук Lenovo IdeaPad G575 (59339313) E450; Проектор BenQ;
4-120a	12 посадочных мест; ИЗМЕРИТЕЛЬ E7-8; МИКРОАМПЕРМЕТР Ф-210-1/5 3 шт.; МИКРОАМПЕРМЕТР Ф-214-1/9; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-73 3 шт.; ПРИБОР Ф-216-1/8;

4-122	12 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР Г5-54 импульсов 7 шт.; Ноутбук; Осциллограф двухканальный приставка АСК3106 4 шт.;
4-208	20 посадочных мест;
4-211	20 посадочных мест;
4-222	25 посадочных мест; ВАКУУММЕТР ВИТ-2 8 шт.; СПЕКТРОГРАФ ИСП-51; СТЕНД лабораторный 13 шт.;
4-303	90 посадочных мест;
4-306	60 посадочных мест;
4-318	25 посадочных мест; Мультимедиа проектор V11H429040; Экран проекционный SEM-1104;
4-330a	25 посадочных мест;
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;
4-414	25 посадочных мест;

4-418	25 посадочных мест;
4-424	107 посадочных мест; Комплект мультимедийного оборудования;
4-428	90 посадочных мест;
4-432	25 посадочных мест;
4-438	25 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР 1008; ГЕНЕРАТОР ГЗ-112 10 шт.; ГЕНЕРАТОР Г4-106; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-67 10 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-72 5 шт.; Учебная лаборатория "Станция NIELVIS" 8 комплектов;
4-503	90 посадочных мест; Комплект мультимедийного оборудования 3 шт.;
4-505	90 посадочных мест;
4-506	25 посадочных мест;
4-510	40 посадочных мест; Комплект мультимедийного оборудования 2 шт.;
4-516	20 посадочных мест;
4-518	70 посадочных мест;

4-519	90 посадочных мест; Комплект оборудования мультимедийной аудитории; Проектор BenQ Projector MX503;
4-534	25 посадочных мест;
5-221	посадочных мест; Проектор;
7-520	50 посадочных мест; Проектор BenQ Projector MX660P;
7-602	12 посадочных мест; Компьютер 3 шт.; Персональный компьютер в комплекте (к.7, ауд.602) 10 шт.; Проектор BenQ Projector MP525P;

Аудитории для практических и семинарских занятий

№ помещения	Характеристика оснащённости
1-401	24 посадочных мест; весы лаборат 2 шт.; колбонагреватель; кондуктометр 2 шт.; Лабораторный РН-метр РИ-150 4 шт.; Печь Снол; Поляриметр марки СМ-3 2 шт.; ПОЛЯРИМЕТР СМ-3 2 шт.;
1-404	12 посадочных мест;
1-405	12 посадочных мест;

1-504	25 посадочных мест;
1-507	12 посадочных мест; DVD- плеер + видеоманитофон Samsung 4 шт.; Телевизор 32" Samsung LE32A330J1 3 шт.;
1-507a	12 посадочных мест; DVD- плеер + видеоманитофон Samsung 4 шт.;
2-317	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;
2-506	10 посадочных мест; Монитор 10 шт.;
4-115	15 посадочных мест; ВОЛЬТМЕТР В7-21А; ГЕНЕРАТОР ГЗ-109 3 шт.;
	МИКРОТРЕНАЖЕР МТ-1804;
	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-67;
	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-73;
	ПРИБОР Х1-40;
	ЧАСТОТОМЕР ЧЗ-33;

4-116	25 посадочных мест;
4-118	25 посадочных мест; Комплект мультимедийного оборудования;

4-119	12 посадочных мест; ВОЛЬТМЕТР В2-34 3 шт.; ГЕНЕРАТОР Г5-54 импульсов; ИЗМЕРИТЕЛЬ Е7-8; ИЗМЕРИТЕЛЬ Ш1-8; ИСТОЧНИК Б5-46; ИСТОЧНИК ВИП-009; Источник питания цифровой GPC-6030D; Источник постоянного напряжения Б5-46; Компьютер Intel Celeron 420 3 шт.; Компьютер Intel Celeron 420 6 шт.; Компьютер Intel Celeron 430; МАНОМЕТР МП-60М; МИКРОСКОП МБС-10 4 шт.; МИКРОСКОП МЕТАМ-Р1 2 шт.; МИКРОСКОП МИИ-4; Мультиметр Fluke 17В; Мультиметр Fluke 18В; Мультиметр цифровой М-838 4 шт.; ОММЕТР Щ-34 цифровой; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-68 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-73 4 шт.; Персональный компьютер в комплекте; ПРИБОР Щ-301/1 3 шт.; СТАБИЛИЗАТОР 3217; СТАБИЛИЗАТОР 4205;
-------	---

4-120	12 посадочных мест; Ноутбук Lenovo IdeaPad G575 (59339313) E450; Проектор BenQ;
4-120a	12 посадочных мест; ИЗМЕРИТЕЛЬ Е7-8; МИКРОАМПЕРМЕТР Ф-210-1/5 3 шт.; МИКРОАМПЕРМЕТР Ф-214-1/9; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-73 3 шт.; ПРИБОР Ф-216-1/8;
4-120б	12 посадочных мест; Ноутбук; Персональный компьютер №3 в комплекте;
4-121	15 посадочных мест; Ноутбук Lenovo IdeaPad G575 (59339313) E450; Проектор BenQ;
4-122	12 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР Г5-54 импульсов 7 шт.; Ноутбук; Осциллограф двухканальный приставка АСК3106 4 шт.;
4-122a	12 посадочных мест; Компьютер AGUARIUS; КОМПЬЮТЕР В КОМПЛКТЕ 820 2 шт.;

4-129	15 посадочных мест; МИКРОСКОП МБИ-6; МИКРОСКОП МБС-10 4 шт.; МИКРОСКОП МЕТАМ-Р1 2 шт.; МИКРОСКОП МИИ-4; Пирометр С-20,3-18...+1250С(1500С) 2 шт.; Пирометр С-3000.1-800...+1200С; ПРИБОР Щ-301/1 3 шт.; САМОПИСЕЦ "ENDIM 621.01"; СТАБИЛИЗАТОР 4205; СТАБИЛИЗАТОР 4208; УСТАНОВКА для сушки пластин; Установка совмещения и экспонирования ЭМ-576А; УСТАНОВКА УВН-71р-3; УСТАНОВКА УНФ; УСТАНОВКА 830-03; Учебная лаборатория "Станция NIELVIS" ; Учебная нанолаборатория NanoEducator-4;
4-201	25 посадочных мест; ЖК телевизор 40" Samsung LE40C530F; Компьютер; Модульный учебный комплекс для изучения законов Молекулярной физики и термодинамики 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-64А 5 шт.; Стенд МУК ЭМ2 7 шт.; ШКАФ 18 шт.;

4-202	15 посадочных мест; ГОНИОМЕТР ГС-5 10 шт.; МУК Оптика (квант) 2 шт.; МУК Оптика 2 шт.; ШКАФ 18 шт.;
4-203	25 посадочных мест; АМПЕРВОЛЬТМЕТР Ф-30 9 шт.; Амперметр-вольтметр; ВОЛЬТМЕТР В7-38 44 шт.; ГОНИОМЕТР ГС-5 10 шт.; ЖК телевизор 40" Samsung LE40C530F(4к.,206к.); Каркас для стенда лабораторного 15 шт.; КОМПЬЮТЕР; Мультиметр APPA 207 (к.4,к.203) 8 шт.; Осциллограф PCS-500; Осциллограф TDS-1002B 10 шт.; Осциллограф TDS-2002B 2 шт.; Стенд лабораторный 5 шт.; ШКАФ 18 шт.;
4-206	25 посадочных мест; МУК Электрика 2 шт.; Стенд МУК ЭМ2 7 шт.; ШКАФ 18 шт.;
4-208	20 посадочных мест;
4-211	20 посадочных мест;

4-212	25 посадочных мест; ВЕВ 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.;
4-213	12 посадочных мест; Аппарат газосварочный "Лига-02"(лаб.213); ВАКУУММЕТР ВМБ 1/8; ВАКУУММЕТР ВМБ-8 2 шт.; Комплект мультимедийного оборудования 2 шт.; МАНИПУЛЯТОР; МАНИПУЛЯТОР 11МЛ 2101-03; МАССПЕКТРОМЕТР МХ-7303; МАСС-СПЕКТРОМЕТР; МАСС-СПЕКТРОМЕТР МХ-7303; МАСС-СПЕКТРОМЕТР ТИПА МХ-7304; МИКРОСКОП МИК-1; НАСОС НМДО 2 шт.;

4-213-215	посадочных мест;
4-215	12 посадочных мест; БЛОК БП-94 пит.; БЛОК ПИТАНИЯ АНАЛИЗАТОРА 215; БЛОК ПИТАНИЯ ПУШКИ ОЖ 215; БЛОК РЕГИСТРАЦИИ И БЛОК РАЗВЕРТКИ; ВАКУУММЕТР ВИ-14; СПЕКТРОФОТОМЕТР СФ-26; СТАНОК ТВСИ-4 токар.школ.; УСТАНОВКА ВУ-1 вакуумная; УСТАНОВКА ВЧД-4; УСТАНОВКА УЗД-0,25; УСТАНОВКА УРМЗ;
4-216	12 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР Г4-76А 2 шт.; ГЕНЕРАТОР Г4-80; ГЕНЕРАТОР Г4-9; ИЗМЕРИТЕЛЬ В8-7 отношения напряж. 3 шт.; ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЗ-18 плотности потока энергии; ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЯЗ4-87; ЧАСТОТОМЕР ЧЗ-34А 2 шт.; ЧАСТОТОМЕР ЧЗ-54 3 шт.;
4-218	12 посадочных мест;

4-220	6 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР ГЗ-112 7 шт.; ГЕНЕРАТОР Г5-54 импульсов 8 шт.; ГЕНЕРАТОР ЛПМ-11; ИЗМЕРИТЕЛЬ ИМО-2Н 2 шт.; ИСТОЧНИК Б5-44; Лазер газовый ГН-2П 2 шт.; ЛАЗЕР ЛГН-207Б; ЛАЗЕР ЛГ-106М-1; ЛАЗЕР ЛГ-38 газовый; МОНОХРОМАТОР УМ-2; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-67 4 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-79 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-83 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-93 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-99 3 шт.; ПЛИТА ВКМ-001 8 шт.; СПЕКТРОФОТОМЕТР СФ-46;
4-220в	12 посадочных мест;
4-220д	12 посадочных мест;
4-222	25 посадочных мест; ВАКУУММЕТР ВИТ-2 8 шт.; СПЕКТРОГРАФ ИСП-51; СТЕНД лабораторный 13 шт.;

4-302	25 посадочных мест; Аквадистиллятор; ДОЗИМЕТР ДРГЗ-02; ИЗМЕРИТЕЛЬ ДП-5В мощности дозы 2 шт.; Измеритель скорости движ.воздуха; Измеритель сопротивлений заземлений М 416 2 шт.; Измеритель сопротивлений ИФН-200 2 шт.; Люксиметр Аргус-01 3 шт.; Люксметр + яркомер ТКА - ПКМ; Люксметр ТКА-ЛЮКС; Люксметр 2 шт.; Мегометр; Метеоскоп(зонд в комплекте); Метеостанция WMR-112; мультимедиа проектор BenQ PB6210; ПРИБОР ТБ-3 для опред.пределов взрыв.газов; Прибор УГ-2 (газоанализатор); Пульсметр-люксметр ТКА - ПКМ; СТЕНД лабораторный 5 шт.; Термоанемометр-измеритель влажности и температуры ТКА-ПКМ 2 шт.; Учебно-лабораторный стенд по основам БЖД "Электробезопасность в жилых и офисных помещениях" (БЖД-08) 2 шт.; Учебно-лабораторный стенд по основам БЖД "Эффективность и качество источников света" (БЖД-09) 2 шт.; Учебно-лаб.стенд - имитатор "охранно - пожар. сигнализация"; Шумомер ВШВ -003МЗ; ШУМОМЕР изм.ур.звука 2 шт.;
4-303	90 посадочных мест;

4-304	60 посадочных мест;
4-306	60 посадочных мест;
4-308	25 посадочных мест;
4-310	25 посадочных мест; МУК М (механика); Экран DPAPEP;
4-313	20 посадочных мест; Комплект оборудования для проведения лаб. работ по аналог. и цифр. микроэлектронике (к. 4, комн. 313) 8 шт.; Персональный компьютер №7 CPU Intel Core i7-2600K 10 шт.; Принтер №1 в комплекте hp LaserJet P2055dn; Учебно-научный лабораторный стенд по основам теории электрических цепей ЭМЦ1-С-К 8 шт.; Учебный лабораторный комплекс SDK-1.6 8 шт.; Учебный лабораторный комплекс на базе микроконтроллера SDK-1.1 8 шт.; Учебный эмулятор-отладочная плата для разработки и отладки программ пользователя для процессора TMS320F2812 4 шт.;
4-315	25 посадочных мест;
4-317	25 посадочных мест; Ноутбук Samsung Q310; Проектор;
4-318	25 посадочных мест; Мультимедиа проектор V11H429040; Экран проекционный SEM-1104;

4-320	12 посадочных мест; Ком-т типового оборуд-я "Силовая электроника-ведомые сетью и автономные преоб.." 2 шт.; Мультимедиа-проектор Epson EB-X12; Мультиметр циф. FLUKE-189; Осциллограф 4 шт.; Персональный компьютер №6 CPU AMD FX-6100 в комплекте 2 шт.; Токовые клещи FLUKE-333A 4 шт.; Учебный лабораторный измерительный комплекс "System-com-6" 5 шт.; Уч.лаб.стенды "Основы электропривода и преобразов.техники" 4 шт.; Экран проекционный SEM-1104;
4-322	12 посадочных мест; Мультимедиа проектор V11H429040; Персональный компьютер №2 в комплекте 2 шт.; Рабочее место преподавателя; Экран проекционный SEM-1104;
4-322a	20 посадочных мест; Ноутбук №2 Samsung 300V5A;
4-330a	25 посадочных мест;
4-414	25 посадочных мест;
4-418	25 посадочных мест;
4-428	90 посадочных мест;
4-432	25 посадочных мест;

4-438	25 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР 1008; ГЕНЕРАТОР ГЗ-112 10 шт.; ГЕНЕРАТОР Г4-106; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-67 10 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-72 5 шт.; Учебная лаборатория "Станция NIELVIS" 8 комплектов;
4-501	90 посадочных мест;
4-505	90 посадочных мест;
4-506	25 посадочных мест;
4-510	40 посадочных мест; Комплект мультимедийного оборудования 2 шт.;
4-511	20 посадочных мест;
4-512	12 посадочных мест; DVD- плеер + видеоманитофон Samsung 4 шт.; Телевизор 32" Samsung LE32A330J1 3 шт.;
4-516	20 посадочных мест;
4-518	70 посадочных мест;
4-521	90 посадочных мест;
4-523	25 посадочных мест;
4-532	25 посадочных мест;

4-534	25 посадочных мест;
5-288	12 посадочных мест; Аудио-видео класс для языкового центра; Доска магнитно-маркерные 6 шт.;
7-602	12 посадочных мест; Компьютер 3 шт.; Персональный компьютер в комплекте (к.7, ауд.602) 10 шт.; Проектор BenQ Projector MP525P;
7-603	12 посадочных мест; Блок обработки сигналов; Дополнительное оборудование для виртуальных лабораторий; Лаборатория мобильных реконфигурируемых систем измерения и управления на платформе; Лаборатория мобильных систем измерения на платформе Compact DAQ с прогн.обеспеч.; Лаборатория распределенных систем сбора данных и диспетчерского управления на пл; Лаборатория систем автоматизации экспериментальных исследований и управления на; Лабораторный стенд "Робототехнические устройства и системы" в комплекте;
7-611	25 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР Г5-54 импульсов 6 шт.; Осциллограф RIGOL DS1052E (без поверки) 2 шт.;
8-605	26 посадочных мест;
8-614	20 посадочных мест;
8-711	45 посадочных мест;

8-713	50 посадочных мест;
-------	---------------------

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

№ помещения	Характеристика оснащённости
1-401	24 посадочных мест; весы лаборат 2 шт.; колбонагреватель; кондуктометр 2 шт.; Лабораторный РН-метр РИ-150 4 шт.; Печь Снол; Поляриметр марки СМ-3 2 шт.; ПОЛЯРИМЕТР СМ-3 2 шт.;
1-404	12 посадочных мест;
1-405	12 посадочных мест;
1-504	25 посадочных мест;
1-507	12 посадочных мест; DVD- плеер + видеоманитофон Samsung 4 шт.; Телевизор 32" Samsung LE32A330J1 3 шт.;
1-507a	12 посадочных мест; DVD- плеер + видеоманитофон Samsung 4 шт.;
2-317	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;
2-506	10 посадочных мест; Монитор 10 шт.;
4-115	15 посадочных мест; ВОЛЬТМЕТР В7-21А; ГЕНЕРАТОР ГЗ-109 3 шт.;
	МИКРОТРЕНАЖЕР МТ-1804;
	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-67;
	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-73;
	ПРИБОР Х1-40;
	ЧАСТОТОМЕР ЧЗ-33;
4-116	25 посадочных мест;
4-118	25 посадочных мест; Комплект мультимедийного оборудования;

4-119	12 посадочных мест; ВОЛЬТМЕТР В2-34 3 шт.; ГЕНЕРАТОР Г5-54 импульсов; ИЗМЕРИТЕЛЬ Е7-8; ИЗМЕРИТЕЛЬ Ш1-8; ИСТОЧНИК Б5-46; ИСТОЧНИК ВИП-009; Источник питания цифровой GPC-6030D; Источник постоянного напряжения Б5-46; Компьютер Intel Celeron 420 3 шт.; Компьютер Intel Celeron 420 6 шт.; Компьютер Intel Celeron 430; МАНОМЕТР МП-60М; МИКРОСКОП МБС-10 4 шт.; МИКРОСКОП МЕТАМ-Р1 2 шт.; МИКРОСКОП МИИ-4; Мультиметр Fluke 17В; Мультиметр Fluke 18В; Мультиметр цифровой М-838 4 шт.; ОММЕТР Щ-34 цифровой; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-68 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-73 4 шт.; Персональный компьютер в комплекте; ПРИБОР Щ-301/1 3 шт.; СТАБИЛИЗАТОР 3217; СТАБИЛИЗАТОР 4205;
-------	---

4-120	12 посадочных мест; Ноутбук Lenovo IdeaPad G575 (59339313) E450; Проектор BenQ;
4-120a	12 посадочных мест; ИЗМЕРИТЕЛЬ Е7-8; МИКРОАМПЕРМЕТР Ф-210-1/5 3 шт.; МИКРОАМПЕРМЕТР Ф-214-1/9; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-73 3 шт.; ПРИБОР Ф-216-1/8;
4-120б	12 посадочных мест; Ноутбук; Персональный компьютер №3 в комплекте;
4-121	15 посадочных мест; Ноутбук Lenovo IdeaPad G575 (59339313) E450; Проектор BenQ;
4-122	12 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР Г5-54 импульсов 7 шт.; Ноутбук; Осциллограф двухканальный приставка АСК3106 4 шт.;
4-122a	12 посадочных мест; Компьютер AGUARIUS; КОМПЬЮТЕР В КОМПЛКТЕ 820 2 шт.;

4-129	15 посадочных мест; МИКРОСКОП МБИ-6; МИКРОСКОП МБС-10 4 шт.; МИКРОСКОП МЕТАМ-Р1 2 шт.; МИКРОСКОП МИИ-4; Пирометр С-20,3-18...+1250С(1500С) 2 шт.; Пирометр С-3000.1-800...+1200С; ПРИБОР Щ-301/1 3 шт.; САМОПИСЕЦ "ENDIM 621.01"; СТАБИЛИЗАТОР 4205; СТАБИЛИЗАТОР 4208; УСТАНОВКА для сушки пластин; Установка совмещения и экспонирования ЭМ-576А; УСТАНОВКА УВН-71р-3; УСТАНОВКА УНФ; УСТАНОВКА 830-03; Учебная лаборатория "Станция NIELVIS" ; Учебная нанолаборатория NanoEducator-4;
4-201	25 посадочных мест; ЖК телевизор 40" Samsung LE40C530F; Компьютер; Модульный учебный комплекс для изучения законов Молекулярной физики и термодинамики 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-64А 5 шт.; Стенд МУК ЭМ2 7 шт.; ШКАФ 18 шт.;

4-202	15 посадочных мест; ГОНИОМЕТР ГС-5 10 шт.; МУК Оптика (квант) 2 шт.; МУК Оптика 2 шт.; ШКАФ 18 шт.;
4-203	25 посадочных мест; АМПЕРВОЛЬТМЕТР Ф-30 9 шт.; Амперметр-вольтметр; ВОЛЬТМЕТР В7-38 44 шт.; ГОНИОМЕТР ГС-5 10 шт.; ЖК телевизор 40" Samsung LE40C530F(4к.,206к.); Каркас для стенда лабораторного 15 шт.; КОМПЬЮТЕР; Мультиметр APPA 207 (к.4,к.203) 8 шт.; Осциллограф PCS-500; Осциллограф TDS-1002B 10 шт.; Осциллограф TDS-2002B 2 шт.; Стенд лабораторный 5 шт.; ШКАФ 18 шт.;
4-206	25 посадочных мест; МУК Электрика 2 шт.; Стенд МУК ЭМ2 7 шт.; ШКАФ 18 шт.;
4-208	20 посадочных мест;
4-211	20 посадочных мест;

4-212	25 посадочных мест; ВЕВ 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.;
4-213	12 посадочных мест; Аппарат газосварочный "Лига-02"(лаб.213); ВАКУУММЕТР ВМБ 1/8; ВАКУУММЕТР ВМБ-8 2 шт.; Комплект мультимедийного оборудования 2 шт.; МАНИПУЛЯТОР; МАНИПУЛЯТОР 11МЛ 2101-03; МАССПЕКТРОМЕТР МХ-7303; МАСС-СПЕКТРОМЕТР; МАСС-СПЕКТРОМЕТР МХ-7303; МАСС-СПЕКТРОМЕТР ТИПА МХ-7304; МИКРОСКОП МИК-1; НАСОС НМДО 2 шт.;

4-213-215	посадочных мест;
4-215	12 посадочных мест; БЛОК БП-94 пит.; БЛОК ПИТАНИЯ АНАЛИЗАТОРА 215; БЛОК ПИТАНИЯ ПУШКИ ОЖ 215; БЛОК РЕГИСТРАЦИИ И БЛОК РАЗВЕРТКИ; ВАКУУММЕТР ВИ-14; СПЕКТРОФОТОМЕТР СФ-26; СТАНОК ТВСИ-4 токар.школ.; УСТАНОВКА ВУ-1 вакуумная; УСТАНОВКА ВЧД-4; УСТАНОВКА УЗД-0,25; УСТАНОВКА УРМЗ;
4-216	12 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР Г4-76А 2 шт.; ГЕНЕРАТОР Г4-80; ГЕНЕРАТОР Г4-9; ИЗМЕРИТЕЛЬ В8-7 отношения напряж. 3 шт.; ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЗ-18 плотности потока энергии; ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЯЗ4-87; ЧАСТОТОМЕР ЧЗ-34А 2 шт.; ЧАСТОТОМЕР ЧЗ-54 3 шт.;
4-218	12 посадочных мест;

4-220	6 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР ГЗ-112 7 шт.; ГЕНЕРАТОР Г5-54 импульсов 8 шт.; ГЕНЕРАТОР ЛПМ-11; ИЗМЕРИТЕЛЬ ИМО-2Н 2 шт.; ИСТОЧНИК Б5-44; Лазер газовый ГН-2П 2 шт.; ЛАЗЕР ЛГН-207Б; ЛАЗЕР ЛГ-106М-1; ЛАЗЕР ЛГ-38 газовый; МОНОХРОМАТОР УМ-2; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-67 4 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-79 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-83 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-93 2 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-99 3 шт.; ПЛИТА ВКМ-001 8 шт.; СПЕКТРОФОТОМЕТР СФ-46;
4-220в	12 посадочных мест;
4-220д	12 посадочных мест;
4-222	25 посадочных мест; ВАКУУММЕТР ВИТ-2 8 шт.; СПЕКТРОГРАФ ИСП-51; СТЕНД лабораторный 13 шт.;

4-302	25 посадочных мест; Аквадистиллятор; ДОЗИМЕТР ДРГЗ-02; ИЗМЕРИТЕЛЬ ДП-5В мощности дозы 2 шт.; Измеритель скорости движ.воздуха; Измеритель сопротивлений заземлений М 416 2 шт.; Измеритель сопротивлений ИФН-200 2 шт.; Люксиметр Аргус-01 3 шт.; Люксметр + яркомер ТКА - ПКМ; Люксметр ТКА-ЛЮКС; Люксметр 2 шт.; Мегометр; Метеоскоп(зонд в комплекте); Метеостанция WMR-112; мультимедиа проектор BenQ PB6210; ПРИБОР ТБ-3 для опред.пределов взрыв.газов; Прибор УГ-2 (газоанализатор); Пульсметр-люксметр ТКА - ПКМ; СТЕНД лабораторный 5 шт.; Термоанемометр-измеритель влажности и температуры ТКА-ПКМ 2 шт.; Учебно-лабораторный стенд по основам БЖД "Электробезопасность в жилых и офисных помещениях" (БЖД-08) 2 шт.; Учебно-лабораторный стенд по основам БЖД "Эффективность и качество источников света" (БЖД-09) 2 шт.; Учебно-лаб.стенд - имитатор "охранно - пожар. сигнализация"; Шумомер ВШВ -003МЗ; ШУМОМЕР изм.ур.звука 2 шт.;
4-303	90 посадочных мест;

4-304	60 посадочных мест;
4-306	60 посадочных мест;
4-308	25 посадочных мест;
4-310	25 посадочных мест; МУК М (механика); Экран DPAPEP;
4-313	20 посадочных мест; Комплект оборудования для проведения лаб. работ по аналог. и цифр. микроэлектронике (к. 4, комн. 313) 8 шт.; Персональный компьютер №7 CPU Intel Core i7-2600K 10 шт.; Принтер №1 в комплекте hp LaserJet P2055dn; Учебно-научный лабораторный стенд по основам теории электрических цепей ЭМЦ1-С-К 8 шт.; Учебный лабораторный комплекс SDK-1.6 8 шт.; Учебный лабораторный комплекс на базе микроконтроллера SDK-1.1 8 шт.; Учебный эмулятор-отладочная плата для разработки и отладки программ пользователя для процессора TMS320F2812 4 шт.;
4-315	25 посадочных мест;
4-317	25 посадочных мест; Ноутбук Samsung Q310; Проектор;
4-318	25 посадочных мест; Мультимедиа проектор V11H429040; Экран проекционный SEM-1104;

4-320	12 посадочных мест; Ком-т типового оборуд-я "Силовая электроника-ведомые сетью и автономные преоб.." 2 шт.; Мультимедиа-проектор Epson EB-X12; Мультиметр циф. FLUKE-189; Осциллограф 4 шт.; Персональный компьютер №6 CPU AMD FX-6100 в комплекте 2 шт.; Токовые клещи FLUKE-333A 4 шт.; Учебный лабораторный измерительный комплекс "System-com-6" 5 шт.; Уч.лаб.стенды "Основы электропривода и преобразов.техники" 4 шт.; Экран проекционный SEM-1104;
4-322	12 посадочных мест; Мультимедиа проектор V11H429040; Персональный компьютер №2 в комплекте 2 шт.; Рабочее место преподавателя; Экран проекционный SEM-1104;
4-322a	20 посадочных мест; Ноутбук №2 Samsung 300V5A;
4-330a	25 посадочных мест;
4-414	25 посадочных мест;
4-418	25 посадочных мест;
4-428	90 посадочных мест;
4-432	25 посадочных мест;

4-438	25 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР 1008; ГЕНЕРАТОР ГЗ-112 10 шт.; ГЕНЕРАТОР Г4-106; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-67 10 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-72 5 шт.; Учебная лаборатория "Станция NIELVIS" 8 комплектов;
4-501	90 посадочных мест;
4-505	90 посадочных мест;
4-506	25 посадочных мест;
4-510	40 посадочных мест; Комплект мультимедийного оборудования 2 шт.;
4-511	20 посадочных мест;
4-512	12 посадочных мест; DVD- плеер + видеоманитофон Samsung 4 шт.; Телевизор 32" Samsung LE32A330J1 3 шт.;
4-516	20 посадочных мест;
4-518	70 посадочных мест;
4-521	90 посадочных мест;
4-523	25 посадочных мест;
4-532	25 посадочных мест;

4-534	25 посадочных мест;
5-288	12 посадочных мест; Аудио-видео класс для языкового центра; Доска магнитно-маркерные 6 шт.;
7-602	12 посадочных мест; Компьютер 3 шт.; Персональный компьютер в комплекте (к.7, ауд.602) 10 шт.; Проектор BenQ Projector MP525P;
7-603	12 посадочных мест; Блок обработки сигналов; Дополнительное оборудование для виртуальных лабораторий; Лаборатория мобильных реконфигурируемых систем измерения и управления на платформе; Лаборатория мобильных систем измерения на платформе Compact DAQ с прогн.обеспеч.; Лаборатория распределенных систем сбора данных и диспетчерского управления на пл; Лаборатория систем автоматизации экспериментальных исследований и управления на; Лабораторный стенд "Робототехнические устройства и системы" в комплекте;
7-611	25 посадочных мест; ГЕНЕРАТОР Г5-54 импульсов 6 шт.; Осциллограф RIGOL DS1052E (без поверки) 2 шт.;
8-605	26 посадочных мест;
8-614	20 посадочных мест;
8-711	45 посадочных мест;

8-713	50 посадочных мест;
-------	---------------------

Учебные лаборатории

№ помещения	Характеристика оснащённости
1-401	Прочее лабораторное оборудование: весы лаборат 2 шт.; колбонагреватель; кондуктометр 2 шт.; Лабораторный РН-метр РИ-150 4 шт.; Печь Снол; ПОЛЯРИМЕТР СМ-3 2 шт.;
1-404	Прочее лабораторное оборудование:
1-405	Прочее лабораторное оборудование:
2-317	Прочее лабораторное оборудование:
4-115	Прочее лабораторное оборудование: МИКРОТРЕНАЖЕР МТ-1804;
4-116	Прочее лабораторное оборудование:

4-119	Прочее лабораторное оборудование: ВОЛЬТМЕТР В2-34 3 шт.; ГЕНЕРАТОР Г5-54 импульсов; ИЗМЕРИТЕЛЬ Е7-8; Компьютер Intel Celeron 420 3 шт.; МИКРОСКОП МИИ-4; ПРИБОР Щ-301/1 3 шт.;
4-120	Прочее лабораторное оборудование: Проектор BenQ;
4-120а	Прочее лабораторное оборудование: ИЗМЕРИТЕЛЬ Е7-8; МИКРОАМПЕРМЕТР Ф-210-1/5 3 шт.; МИКРОАМПЕРМЕТР Ф-214-1/9;
4-120б	Прочее лабораторное оборудование: Персональный компьютер №3 в комплекте;
4-121	Прочее лабораторное оборудование: Проектор BenQ;

4-122	Прочее лабораторное оборудование: ГЕНЕРАТОР Г5-54 импульсов 7 шт.; Осциллограф двухканальный приставка АСК3106 4 шт.;
4-122a	Прочее лабораторное оборудование:
4-129	Прочее лабораторное оборудование: МИКРОСКОП МИИ-4; Пирометр С-20,3-18...+1250С(1500С) 2 шт.; Пирометр С-3000.1-800...+1200С; ПРИБОР Щ-301/1 3 шт.; УСТАНОВКА 830-03; Учебная нанолaborатория NanoEducator-4;
4-201	Прочее лабораторное оборудование: Модульный учебный комплекс для изучения законов Молекулярной физики и термодинамики 2 шт.;
4-203	Прочее лабораторное оборудование:
4-212	Прочее лабораторное оборудование: Модульный учебный лабораторный комплекс по оптике 12 шт.;

4-212б	Прочее лабораторное оборудование: Лабораторная рабочая станция NI ELVIS/PCI-6251 10 шт.;
4-213	Прочее лабораторное оборудование: Комплект мультимедийного оборудования 2 шт.; МАСС-СПЕКТРОМЕТР МХ-7303; МАСС-СПЕКТРОМЕТР ТИПА МХ-7304;
4-213-215	Прочее лабораторное оборудование:
4-215	Прочее лабораторное оборудование: УСТАНОВКА ВУ-1 вакуумная; УСТАНОВКА ВЧД-4; УСТАНОВКА УРМЗ;
4-216	Прочее лабораторное оборудование:
4-218	Прочее лабораторное оборудование:
4-220	Прочее лабораторное оборудование:
4-220в	Прочее лабораторное оборудование:

4-220д	Прочее лабораторное оборудование:
4-222	Прочее лабораторное оборудование: ВАКУУММЕТР ВИТ-2 8 шт.; СТЕНД лабораторный 13 шт.;
4-302	Прочее лабораторное оборудование: Измеритель скорости движ.воздуха; Измеритель сопротивлений заземлений М 416 2 шт.; Мегометр; СТЕНД лабораторный 5 шт.; Учебно-лабораторный стенд по основам БЖД "Электробезопасность в жилых и офисных помещениях" (БЖД-08) 2 шт.; Учебно-лабораторный стенд по основам БЖД "Эффективность и качество источников света" (БЖД-09) 2 шт.; Учебно-лаб.стенд - имитатор "охранно - пожар. сигнализация"; ШУМОМЕР изм.ур.звука 2 шт.;
4-303	Прочее лабораторное оборудование:

4-313	Прочее лабораторное оборудование: Комплект оборудования для проведения лаб.работ по аналог.и цифр. микроэлектронике(к.4,комн.313) 8 шт.; Персональный компьютер №7 CPU Intel Core i7-2600K 10 шт.; Учебно-научный лабораторный стенд по основам теории электрических цепей ЭМЦ1-С-К 8 шт.; Учебный лабораторный комплекс SDK-1.6 8 шт.; Учебный лабораторный комплекс на базе микроконтроллера SDK-1.1 8 шт.; Учебный эмулятор-отладочная плата для разработки и отладки программ пользователя для процессора TMS320F2812 4 шт.;
4-315	Прочее лабораторное оборудование:
4-317	Прочее лабораторное оборудование: Ноутбук Samsung Q310; Проектор;
4-320	Прочее лабораторное оборудование: Ком-т типового оборуд-я "Силовая электроника-ведомые сетью и автономные преоб.." 2 шт.; Мультиметр циф. FLUKE-189; Осциллограф 4 шт.; Уч.лаб.стенды "Основы электропривода и преобразов.техники" 4 шт.; Экран проекционный SEM-1104;

4-322	Прочее лабораторное оборудование: Мультимедиа проектор V11H429040; Персональный компьютер №2 в комплекте 2 шт.; Экран проекционный SEM-1104;
4-322a	Прочее лабораторное оборудование:
4-438	Прочее лабораторное оборудование: ОСЦИЛЛОГРАФ С1-67 10 шт.; Учебная лаборатория "Станция NIELVIS" 8 комплектов;
4-523	Прочее лабораторное оборудование:
4-532	Прочее лабораторное оборудование:
7-602	Прочее лабораторное оборудование: Компьютер 3 шт.; Персональный компьютер в комплекте (к.7, ауд.602) 10 шт.; Проектор BenQ Projector MP525P;
7-611	Прочее лабораторное оборудование: Осциллограф RIGOL DS1052E (без поверки) 2 шт.;

Помещения для хранения и обслуживания оборудования: 4-216а

5. Оценка качества освоения ООП

Оценка качества освоения ООП бакалавриата включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочей программе и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП бакалавриата (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам ООП.

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 обучающихся компетенций и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Помимо индивидуальных оценок по отдельным дисциплинам ООП используются групповые и взаимные оценки: рецензирование студентами проектных работ друг друга; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей, работодателей.

Обучающимся, представителям работодателей предоставляется возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА по профилю «Электронные приборы и устройства».

Выпускная квалификационная работа бакалавра выполняется в период прохождения преддипломной практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида деятельности, к которому готовится бакалавр.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач, определенных ФГОС, и соответствует реальным практическим задачам, стоящим перед регионом, предприятиями и организациями в области вакуумной, плазменной твердотельной и оптической электроники.

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 (ЛОВЗ) в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, утвержденным Ученым советом НГТУ (протокол № 7 от 25 июня 2014 г.), образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

В зависимости от желания студента 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 аспирантом (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 студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для лиц 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 студента 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 бакалавров 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.

Ответственный за ООП

д.т.н., проф. зав. кафедрой электронных приборов

В.К. Макуха

Отличие структуры адаптированной образовательной программы АОП ВО «Электроника и нанoeлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства» от обычной – ОП ВО «Электроника и нанoeлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства»

Сравнение адаптированной образовательной программы АОП ВО «Электроника и нанoeлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства» с обычной – ОП ВО «Электроника и нанoeлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства» по составляющим структуры приведено в таблице.

Позиция сравнения структуры АОП ВО с ОП ВО	Структура программ «Электроника и нанoeлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства»	
	АОП ВО (адаптированная)	ОП ВО (обычная)
Блок 1 Дисциплины (модули)	Совпадает	
Блок 2 Практики	Совпадает	
Блок 3 Государственная итоговая аттестация	Совпадает	
<i>Общая трудоемкость</i>	240 ЗЕ	240 ЗЕ
Факультативы: Общие для АОП ВО и ОП ВО «Электроника и нанoeлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства»	Совпадают в профессиональной части	
Адаптационный модуль	введен	отсутствует
Календарный учебный график	Совпадает	

Особенности структуры и состава АОП ВО «Электроника и нанoeлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства» представлены специфическими модулями и дисциплинами, описанными ниже.

Введение адаптационного отдельного модуля. Введение адаптационного модуля (в составе дисциплин «Основы психологического здоровья», «Адаптивные информационные и коммуникационные технологии», «Коммуникативный практикум») в качестве факультативного, решает адаптационную задачу для обучающихся-лиц с ОВЗ.

Содержание дисциплин, составляющих адаптационный модуль и технологии их реализации определяется с учетом нозологической группы, к которой относится обучающийся (незрячие и слабовидящие обучающиеся; глухие, слабослышащие обучающиеся; обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата).

Адаптационные дисциплины направлены на обеспечение вопросов практической работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ по освоению АОП ВО. Структура адаптационного модуля представлена ниже.

Индекс	Наименование	Форма контроля, семестр	Общая трудоемкость		Контактная работа	Самостоятельная работа
			ЗЕ	Часов	Часов	Часов
Ф.АМ.00	Адаптационный модуль		3	108	48	60
Ф.АМ.01	Основы психологического здоровья»	Зачет, 1 семестр	1	36	16	20

Ф.АМ.02	Адаптивные информационные и коммуникационные технологии	Зачет, 2 семестр	1	36	16	20
Ф.АМ.03	Коммуникативный практикум	Зачет, 1 семестр	1	36	16	20

Особый порядок реализации дисциплин по физической культуре и спорту.

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ университет устанавливает особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту в соответствии с локальными нормативными актами НГТУ, определяющими порядок освоения образовательной программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочие программы и фонд оценочных средств учебных дисциплин (модулей) АОП ВО «Электроника и нанoeлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства», за исключением дисциплин, относящихся к адаптационному модулю, идентичны рабочим программам и фондам оценочных средств дисциплин (модулей) ОП ВО «Электроника и нанoeлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства», реализуемой в обычном режиме.

Исключение составляют: адаптационный модуль и методические указания преподавателям и обучающимся-лицам с ОВЗ по реализации или по изучению модуля (дисциплин) – они выполняются с учетом специфики нозологической группы.

Организация практик по АОП ВО «Электроника и нанoeлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства» проводится в особом порядке: индивидуальные задания обучающемуся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ на производственную практику учитывают специфику нозологии, состояние здоровья, требования по доступности. Выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом их индивидуальных возможностей и состояния здоровья

Государственная итоговая аттестация по АОП ВО «Электроника и нанoeлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства» для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ проводится университетом с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.