

<b>Институт</b>	Физико-технологический
<b>Направление (код, наименование)</b>	12.03.01 Приборостроение
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	12.03.01/33.01 Приборостроение
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Основная профессиональная образовательная программа "12.03.01/33.01 - Приборостроение" направлена на подготовку высококлассных специалистов в данной области, способных решать профессиональные задачи в трудовой деятельности.</p> <p>Особенностью образовательной программы является ее направленность на подготовку выпускников для приборостроительной и смежных отраслей промышленности, в которых реализуются новые наукоемкие технологии, являющиеся в настоящее время основой технического прогресса и характеризуется высокой степенью востребованности на рынке труда. Увеличенный объем практик, перенос части образовательного процесса на территорию предприятий-партнеров дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации, начиная с рабочих профессий, обеспечивает включение выпускников в производственный процесс без дополнительного переобучения. Выпускники способны разбираться в широком спектре задач и, в случае необходимости, быстро переключаться на освоения новых направлений исследований. Вместе с тем, программа предполагает фундаментальную подготовку по естественнонаучным и общеинженерным дисциплинам достаточную для продолжения обучения по программам инженерной магистратуры.</p> <p>При проектировании образовательной программы использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области приборостроения, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.</p> <p>Приоритет активных методов обучения и включение в программу междисциплинарных проектов обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств. Полученные профессиональные знания и умения, компетенции в области организации производства и технологического предпринимательства дают возможность выпускникам программы работать в сфере малого бизнеса, самостоятельно организовать инновационное производство новой востребованной на рынке продукции.</p> <p>При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области техники и технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
1	Модули	
2	Обязательная часть	
3	Атомная физика	<p>Базовый модуль «Атомная физика» содержит две дисциплины: «Теоретические основы атомной физики», «Практика атомной физики». Модуль посвящен изучению атомных и внутриатомных процессов и явлений. Излагаются важные понятия, положения и вопросы, относящиеся к атомной физике. Обсуждаются многие решающие эксперименты и гипотезы, приведшие к становлению современной физики. Рассматривается развитие атомистических представлений о веществе и излучении, освещаются вопросы, связанные с волновыми свойствами материи, теорией строения атома и основами квантовой механики. Оканчивается курс рассмотрением различных видов спектров: оптических, молекулярных, рентгеновских.</p>
4	Безопасность жизнедеятельности	
5	Иностранный язык	<p>Изучение дисциплины «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR).</p> <p>Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.</p>
6	Информационные технологии и сервисы	<p>Изучение модуля направлено на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности.</p>
7	Математические основы профессиональной деятельности	<p>В модуле рассматриваются макро- и микроскопические подходы, динамический и статистический методы, прикладные и фундаментальные аспекты физических явлений и их основные практические приложения. Модуль посвящен изучению: теории пределов функций, дифференцированию функций, исследованию функций с помощью производных, интегрированию функций, дифференцирования функции нескольких переменных, экстремума функции нескольких переменных, интегрирования функции нескольких переменных, скалярного и векторного поля, векторной алгебры, функций комплексных переменных.</p>

8	Метрология и основы технического регулирования	Модуль позволяет студентам ознакомиться с теоретическими основами метрологии, методами и алгоритмами обработки результатов измерений, принципами построения средств измерения и их метрологическими характеристиками. Кроме того, модуль дает представление о методах измерений, испытаний и контроля качества продукции, методах и средствах формирования методического и технического обеспечения процессов измерений, испытаний и контроля с требуемым качеством, а также с учетом экономических, правовых и иных требований.
9	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	
10	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательных программ для области образования Инженерное дело, технологии и технические науки. Дисциплины «физика» и «математика» составляют основу подготовки инженеров, являясь фундаментальной базой, успешной деятельности инженера любого профиля. В процессе обучения этим дисциплинам формируются научное мировоззрение, владения физико-математическим аппаратом и методами физических исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Интегрирование знаний о природе материи, физических законов и владение физико-математическим аппаратом в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач.
11	Основные принципы современной химии	Модуль «Основные принципы современной химии» состоит из одной дисциплины: «Общая и неорганическая химия» и включает в себя изучение основных общетеоретических разделов – классы химических соединений, энергетика химических реакций, химическая кинетика и равновесие, свойства растворов, строение атома, окислительно-восстановительные процессы, а также обзоры некоторых конкретных соединений. Большое внимание уделяется практическому применению знаний при проведении работ лабораторного практикума.
12	Основы инженерной деятельности	Модуль «Основы инженерной деятельности» состоит из двух дисциплин: «Инженерная и компьютерная графика», «Прикладная механика». Модуль направлен на формирование представления о механических моделях объектов и процессов реального мира, знание математических методов, используемых при исследовании моделей, опыт творческой деятельности при решении самостоятельных задач. В рамках модуля изучается графический язык общечеловеческого общения, основанный на системе методов и способов графического отображения, передачи и хранения геометрической, технической и другой информации об объектах и правилах выполнения, чтение некоторых видов графических изображений.
13	Основы проектной деятельности	Цель курса «Основы проектной деятельности» – сформировать у студентов набор универсальных компетенций связанных с проектной деятельностью. В данном модуле происходит рассмотрение следующих тем:

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• значимость проектного подхода в современном мире с точки зрения постиндустриального общества, с рассмотрением примеров, в виде интервью успешных выпускников в области исследований, предпринимательства, работы по специальности начавших свою деятельность в университете;</li> <li>• концепция, методология проектного подхода;</li> <li>• особенности, методики и инструменты для осуществления основных стадий проекта: Инициация, Реализация, Сдача результатов проекта.</li> </ul>
14	Основы теоретической физики	Модуль «Основы теоретической физики» включает в себя одноименную дисциплину. Модуль ориентирован на формирование понимания студентами общей структуры конкретных физических теорий и их решающей роли в формировании целостных представлений о современной физической картине мира.
15	Основы электронной техники	Модуль состоит из двух дисциплин «Физические основы и элементная база электроники» и «Электротехники», которые читаются в 4 и 5 семестрах. Изучение модуля ориентировано на получение студентами знаний и принципов действия пассивных и активных компонентов современной элементной базы электроники, в том числе полупроводниковых приборов, интегральных микросхем и элементов автоматики. Основная задача модуля – дать студентам-физикам специальные знания о принципах действия элементной базы электроники, привить умение грамотного выбора элементной базы для создания электронных устройств с заданными параметрами, научить пользоваться справочной информацией и ориентироваться в многообразии современных электронных компонентов.
16	Правовые основы профессиональной деятельности	Модуль «Правовые основы профессиональной деятельности» включает в себя одну дисциплину: «Правоведение». Модуль направлен на формирование общего представления о праве, социальной ценности системы права как единого способа легитимного упорядочения общественных отношений, а также приобретение комплексных знаний об основных отраслях права и правовых институтах. Модуль направлен на формирование навыков выражения и самостоятельного обоснования своей гражданской позиции по вопросам политики.
17	Практика эффективной коммуникации	
18	Развитие неразрушающего контроля и диагностики	Модуль содержит единственную дисциплину «История развития приборов и методов контроля качества», а также предусмотрен проект по модулю. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением студентов с квалификационной характеристикой бакалавриата, включая области, объекты и виды их будущей профессиональной деятельности, обзором базовых дисциплин, изучаемых студентами, знакомство с историей и основными тенденциями, перспективами и проблемами развития приборостроения и неразрушающих методов контроля качества и диагностики.
19	Физическая культура и спорт	Модуль включает дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой элективный курс, направленный на

		обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры
20	Экономические основы профессиональной деятельности	Базовый модуль «Экономические основы профессиональной деятельности» содержит одну дисциплину «Экономика». Модуль посвящен изучению основных проблем экономической теории, рассматриваются базовые категории и понятия экономики. Анализируются основные принципы построения экономических систем, рассматриваются основные проблемы рационального экономического поведения человека; макро- и микроэкономики.
21	Формируемая участниками образовательных отношений	
22	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	
23	Измерительные преобразователи и усилительная техника	Модуль «Измерительные преобразователи и усилительная техника» содержит две дисциплины: «Физические основы получения информации» и «Аналоговые устройства электронной техники», также предусмотрен проект по модулю. Первая часть модуля посвящена изучению физических явлений, законов и методов, используемых в современной технике измерения физических величин. Во второй части рассматривается схемотехника аналоговых электронных устройств (усилителей электрических сигналов). Особое внимание уделяется обоснованию принципов выбора качественных показателей и параметров усилительных схем для обеспечения усиления сигналов различных типов, используемых в приборах неразрушающего контроля.
24	Майнор	
25	Методы неразрушающего контроля. Часть 1	Модуль «Методы неразрушающего контроля. Часть 1» содержит две дисциплины: «Контроль проникающими веществами» и «Радиоволновой, тепловой и оптический контроль». Содержание модуля охватывает круг вопросов, связанных с видами оборудования, материалами и технологиями контроля. Освещаются функциональные схемы контроля и области рационального применения различных методов испытаний. Приводятся сведения о стандартизации методов капиллярной дефектоскопии и контроля герметичности и течеискания. Излагаются вопросы по безопасности проведения работ и охране окружающей среды. Дается обзор методов и схем радиоволнового, теплового и оптического контроля, а также практические навыки их применения.
26	Методы неразрушающего контроля. Часть 2	Модуль «Методы неразрушающего контроля. Часть 2» содержит следующие дисциплины: «Акустический контроль», «Электромагнитный контроль». Также предусмотрено выполнения проекта по модулю. Содержание модуля включает физические основы и организация методов неразрушающего контроля и технического диагностирования приборов, объектов и систем. Особое внимание уделяется изучению методик проведения контроля и приборов контроля качества. Подробно изучаются способы оценки степени надежности диагностируемых объектов с целью

		повышения безотказного времени их эксплуатации. Особое внимание уделяется изучению диагностического оборудования, применяемого в различных отраслях техники.
27	Научные основы неразрушающего контроля и диагностики	Модуль осваивается в течение двух последних семестров и обеспечивает подготовку студентов к выполнению выпускной квалификационной работы. В состав модуля входят две дисциплины – «УИРС в неразрушающем контроле и диагностике» и «Научно-проектная деятельность в области неразрушающего контроля», направленные на вовлечение студентов в научные исследования. В рамках модуля каждому студенту назначается тема исследований и руководитель из числа преподавателей/научных сотрудников. В часы лабораторных занятий и самостоятельной работы выполняются индивидуальные научные проекты, которые становятся основой для дипломной работы.
28	Научные основы электроники и наноэлектроники	Модуль осваивается в течение трёх последних семестров и обеспечивает подготовку студентов к выполнению выпускной квалификационной работы. Модуль состоит из дисциплины «Научно-проектная деятельность в области электроники и наноэлектроники», направленной на вовлечение студентов в научные исследования. В рамках модуля каждому студенту назначается тема исследований и руководитель из числа преподавателей/научных сотрудников. В часы лабораторных занятий и самостоятельной работы выполняются индивидуальные научные проекты, которые становятся основой для дипломной работы.
29	Основы моделирования и измерений	Модуль состоит из двух дисциплин. «Основы моделирования материалов и процессов» посвящены изучению математических методов, используемых при современном компьютерном моделировании процессов и явлений в различных областях науки. В первой части курса рассматриваются общие сведения об информационных технологиях, моделировании, вычислительном эксперименте, математических моделях и методах. Вторая часть дисциплины посвящена описанию применения математического моделирования в физике, химии, биологии, а также изучаются вопросы применения методов математического моделирования для исследования структуры и физических свойств наноразмерных материалов. «Основы теории измерений» формирует представление о методологии измерений, принципах нормирования метрологических характеристик средств измерений, теории погрешностей, средствах измерений и методах обработки результатов измерений. Дисциплина является основой для выполнения функции организации метрологического учета и выполнения простых операций по метрологическому обеспечению действующего производства.
30	Проектирование измерительных приборов и систем управления	Модуль «Проектирование измерительных приборов и систем управления» содержит следующие дисциплины: «Основы автоматического управления», «Основы проектирования приборов и систем», «Измерительная техника». Модуль ориентирован на получение студентами знаний в области элементной базы, схемотехники, методов и средств проектирования, исследования, моделирования, конструирования функциональных узлов аналоговых и цифровых приборов, а также их применения в профессиональной деятельности.
31	Современные методы контроля и диагностики	Модуль «Современные методы контроля и диагностики» содержит три дисциплины: «Новые физические методы контроля», «Методы технической диагностики», «Радиационный контроль». В

		рамках модуля изучаются физические основы и организация современных и перспективных методов неразрушающего контроля и технического диагностирования приборов, объектов и систем, методы распознавания состояния диагностической системы и методам принятия оптимальных диагностических решений. Подробно изучаются способы оценки степени надежности диагностируемых объектов с целью повышения безотказного времени их эксплуатации. Особое внимание уделяется изучению диагностического оборудования, применяемого в различных отраслях техники.
32	Физика материалов электронной техники	Модуль «Физика материалов электронной техники» содержит следующие дисциплины: «Физика конденсированного состояния», «Материалы и элементы электронной техники», «Электротехнические материалы и устройства». Модуль закладывает основы знаний для подготовки студентов по электронике и последующего изучения дисциплин «Аналоговые устройства электронной техники», «Схемотехника импульсных устройств», «Микропроцессорная техника». Рассматриваются вопросы теории линейных электрических цепей, физических процессов и явлений в материалах электронной техники и технологии их получения, принципы работы, параметры и характеристики электронных приборов.
33	Цифровая и микропроцессорная техника	Модуль «Цифровая и микропроцессорная техника» содержит две дисциплины: «Схемотехника импульсных устройств» и «Микропроцессорная техника», также предусмотрен проект по модулю. Модуль посвящен изучению принципов работы и преобразования информации импульсными и цифровыми электронными устройствами различного функционального назначения. Особое внимание уделяется вопросам схемотехники основных электронных блоков приборов, способам улучшения их качественных показателей. В модуле рассматриваются современные микропроцессоры и микроконтроллеры для измерительно-вычислительных комплексов. Даются сведения по структурной организации измерительных систем с использованием средств микропроцессорной техники. Рассматривается среда для отладки программного обеспечения микроконтроллеров.
34	Практика	
35	Производственная практика, преддипломная	Преддипломная практика предусмотрена в 8-ом семестре обучения студента. Целями преддипломной практики являются закрепление теоретических знаний и закрепление практических навыков в сфере профессиональной деятельности, связанных с темой будущей выпускной квалификационной работы бакалавра. Это позволит повысить инженерно-технический уровень ВКР. Кроме того, в процессе преддипломной практики, как и на предшествующих практиках, студент приобщается к социальной среде и приобретает социально-личностные компетенции, необходимые для работы в профессиональной среде. Задачи преддипломной практики заключаются в углубленном изучении вопросов, связанных с темой ВКР бакалавра.
36	Производственная практика, производственно-технологическая	Производственная практика предусмотрена в 6-ом семестре обучения студента. Цели производственной практики состоят в том, чтобы путем непосредственного участия студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации:

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий в вузе и учебной практики;</li> <li>- приобрести профессиональные умения и навыки;</li> <li>- собрать практический материал для выполнения курсовых проектов (работ), предусмотренных в учебном плане для дисциплин профессионального цикла;</li> <li>- приобщиться к социальной среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной среде.</li> </ul> <p>Задачи производственной практики заключаются в ознакомлении с профессиональной деятельностью инженерного состава предприятия (организации), в котором проводится практика.</p>
37	Учебная практика, ознакомительная	<p>Учебная практика предусмотрена в 4-ом семестре обучения студента. Целями учебной практики являются закрепление теоретических знаний и приобретение первых практических навыков в сфере будущей профессиональной деятельности. Кроме того, в процессе учебной практики студент приобщается к социальной среде и приобретает социально-личностные компетенции, необходимые для работы в профессиональной среде.</p> <p>Задачи учебной практики заключаются в первичном ознакомлении с будущей профессиональной деятельностью и приобретении определенных навыков при работе с элементами электроники.</p>
38	Государственная итоговая аттестация	
39	Государственная итоговая аттестация	<p>Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта УрФУ, Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и ОП по направлению подготовки. В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности всех результатов обучения, заявленных в ОП.</p>

Руководитель ОП

Бунтов Евгений Александрович