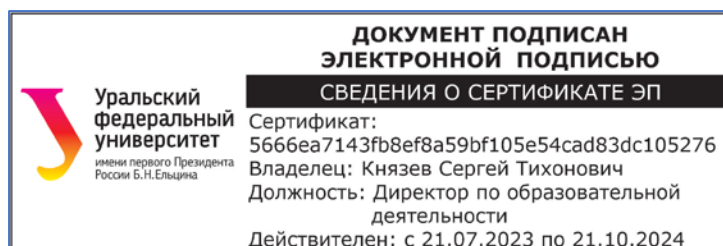


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной деятельности
_____ С.Т. Князев
«___» _____ 20__ г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА Электроника и нанoeлектроника

| Перечень сведений об образовательной программе | Учетные данные |
|---|---|
| Образовательная программа Электроника и нанoeлектроника | Код ОП 11.03.04/33.01 |
| Направление подготовки Электроника и нанoeлектроника | Код направления и уровня подготовки 11.03.04 |
| Уровень подготовки Высшее образование - бакалавриат | |
| Квалификация, присваиваемая выпускнику Бакалавр | |
| СУОС УрФУ в области образования 02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ | Утвержден приказом ректора УрФУ № 1069/03 от 28.12.2018; № 832/03 от 13.10.2020; № 133/03 от 08.02.2021; № 324/03 от 12.04.2021; № 417/03 от 02.05.2023 |

Версия 1

Общая характеристика основной образовательной программы (далее – ОХОП) составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------|---|
| 1 | Вайнштейн Илья Александрович | д.ф.-м.н., профессор | зав. кафедрой | Физических методов и приборов контроля качества |
| 2 | Кухаренко Андрей Игоревич | к.ф.-м.н. | доцент | Электрофизики |
| 3 | Чолах Сеиф Османович | д.ф.-м.н., профессор | профессор | Электрофизики |
| 4 | Штанг Татьяна Владимировна | к.ф.-м.н. | доцент | Физических методов и приборов контроля качества |

Руководитель ОП

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------------|---|
| 1 | Штанг Татьяна Владимировна | к.ф.-м.н. | доцент | Физических методов и приборов контроля качества |

Согласовано:

Учебный отдел

Р.Х. Токарева

При проектировании образовательной программы на основе СУОС УрФУ используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации», другими нормативно-методическими документами в сфере высшего образования, в том числе международными.

Термины и определения

Вид профессиональной деятельности (ВПД) –

- 1) Определённые методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;
- 2) Совокупность трудовых функций, требующих обязательной профессиональной подготовки, рассматриваемых в контексте определённой сферы их применения, характеризующейся специфическими объектами, условиями, инструментами, характером и результатами труда;
- 3) Совокупность обобщённых трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты и условия труда.

Зачетная единица – мера трудоемкости образовательной программы.

Компетенция – способность применять знания, умения, опыт и личностные качества для успешной деятельности в определенной области; компетенция не может быть изолирована от конкретных условий её реализации. Она одновременно связывает знания, умения, личностные качества и поведенческие отношения, настроенные на условия конкретной деятельности. Компетенции относятся к личности, приобретаются человеком в процессе обучения и освоения результатов обучения разного уровня сложности.

Модуль – компонент ОП, включающий дисциплины (дисциплину), а также, по необходимости – междисциплинарные проекты, которые обеспечивают формирование предусмотренного для данного модуля набора результатов обучения.

Направление подготовки – совокупность образовательных программ различных профилей, интегрируемых на основании общности фундаментальной подготовки.

Направленность (профиль) образовательной программы – ориентация образовательной программы на определенную область (области) и(или) сферу (сферы) профессиональной деятельности, тип(ы) профессиональных задач, и при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область(области) знания.

Объект профессиональной деятельности – явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности.

Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности» рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством, следует развести эти понятия в нематериальной сфере, связанной с научными исследованиями, творчеством и т.п. В этом случае понятие предмета уже понятия объекта и связано со свойствами или отношениями объекта, познание которых важно для решения профессиональных задач.

Область профессиональной деятельности – совокупность видов профессиональной деятельности, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения.

Обобщенная трудовая функция (ОТФ) – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) – отражают запросы рынка труда в части владения выпускниками программ высшего образования по направлению (специальности) подготовки базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания).

Профессиональная деятельность – трудовая деятельность, требующая профессионального обучения, осуществляемая в рамках объективно сложившегося разделения труда и приносящая доход.

Профессиональная задача (задача профессиональной деятельности) – в научно-педагогической литературе понятие определено по-разному, в логике компетентного подхода профессиональная задача определяется как единица содержания профессиональной подготовки специалистов. Решение профессиональных задач является одним из средств, позволяющим зафиксировать проявление компетенции.

Под профессиональной задачей понимается цель, заданная в определенных условиях, которая может быть достигнута при реализации определенных действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности.

Решение профессиональных задач – деятельность будущего специалиста по активизации приобретенных знаний, умений и опыта для достижения цели в заданных условиях профессиональной деятельности.

Формулирование профессиональных задач: состав, содержание и последовательность профессиональных задач в совокупности должны охватывать все основные действия, входящие в профессиональную деятельность. Совокупность профессиональных задач должна образовать «ядро» содержания профессиональной подготовки, а этапы становления профессиональной компетентности определить логику содержания.

Отличие процесса решения профессиональной задачи от выполнения практической работы:

в ходе выполнения практической работы студент приобретает определенный навык операционных составляющих профессиональной деятельности.

В ходе решения профессиональной задачи студент демонстрирует профессиональные компетенции и показывает уровень сформированных профессиональных коммуникативных умений. Поэтому к профессиональной задаче целесообразно прилагать набор заданий, выполнение которых выявляли бы знание способов и условий деятельности, а также усвоение знаний о предметах и средствах труда.

Профессиональные компетенции (ПК) отражают запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности, в том числе связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов (при наличии) для соответствующего уровня профессиональной квалификации.

Сфера профессиональной деятельности – сегмент области профессиональной деятельности или смежных областей профессиональной деятельности, включающий вид(ы) профессиональной деятельности, характеризующийся совокупностью специфических объектов профессиональной деятельности.

Структура профессионального стандарта описывает обобщенные трудовые (ОТФ) и трудовые функции (ТФ) по данной профессии/квалификации. Количество обобщенных трудовых функций (ОТФ) зависит от цели и уровня сложности профессии/квалификации.

Трудовая функция (ТФ) – это совокупность трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции. ТФ соотносится с профессиональной компетенцией и результатами обучения.

Трудовое действие (ТД) — процесс взаимодействия работника с предметом труда и его преобразование, в результате которого достигается определенная, заранее поставленная, цель. Выполнение трудового действия требует определенных знаний, умений, определенного уровня ответственности и самостоятельности (компетенций).

Траектории образовательной программы (ТОП) – обеспечивающие определенную направленность обучения модули, которые объединены в устойчивую, задаваемую образовательной программой совокупность, осваиваемую обучающимся в полном объеме для достижения общих для этой совокупности результатов обучения, соответствующих определенному виду, области, объекту профессиональной деятельности.

Тип задач профессиональной деятельности – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели.

Универсальные компетенции (УК) – отражают запросы общества и личности к общекультурному и социально-личностному уровню выпускника программы высшего образования, а также включают обобщенные профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общая характеристика основной образовательной программы бакалавриата 11.03.04/33.01 Электроника и наноэлектроника разработана на основе образовательного стандарта Уральского федерального университета (СУОС УрФУ) в области образования «ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ».

Основная образовательная программа реализуется в институте «Физико-технологический» Уральского федерального университета.

1.2. Назначение и особенность образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа 11.03.04/33.01 «Электроника и наноэлектроника» направлена на подготовку высококлассных специалистов в области электроники и наноэлектроники, способных решать профессиональные задачи в трудовой деятельности.

Особенностью образовательной программы является ее направленность на подготовку выпускников для электронной и смежных отраслей промышленности, в которых реализуются новые наукоемкие технологии, в том числе наноэлектронику и сильноточную электронику, 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. Программа предполагает фундаментальную подготовку по естественнонаучным и общеинженерным дисциплинам, достаточную для продолжения обучения по программам магистратуры.

При проектировании образовательной программы использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области электроники и наноэлектроники, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.

1.3. Форма обучения и срок освоения образовательной программы:

Обучение по программе бакалавриата может осуществляться в очной форме.

Срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет:

- очная форма обучения 4 года;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

1.4. Образовательная программа реализуется с применением электронного обучения (дистанционных образовательных технологий). При применении электронного обучения (дистанционных образовательных технологий) предусматривается возможность приема-передачи информации в формах, доступных для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

1.5. Объем программы бакалавриата для всех форм обучения составляет 240 зачетных единиц (далее з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану. Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, вне зависимости от формы

обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану составляет не более 70 з.е., при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.6. Программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ОПИСАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Образовательная программа разработана на основе профессиональных стандартов (Приложение 1). Согласована с региональными работодателями – социальными партнерами (Приложение 2).

2.2. Профиль образовательной программы, траектории ОП (ТОП) определяются с учетом специфики видов профессиональной деятельности (ВПД) и профессиональных стандартов (ПС) соответствующего квалификационного уровня в определенной области (и/или сфере) деятельности, особенностей объектов профессиональной деятельности и типов решаемых выпускниками задач профессиональной деятельности (Табл. 1).

Траектории образовательной программы, области, объекты и типы задач профессиональной деятельности

| Наименование траектории ОП | Область (области) и(или) сфера (сферы), вид профессиональной деятельности из реестра областей и видов профессиональной деятельности Минтруда и социальной защиты РФ | Код и наименование профессионального стандарта | Обобщенные трудовые функции/трудовые функции из соответствующих профессиональных стандартов, к выполнению которых должен быть подготовлен выпускник в рамках траектории образовательной программы | Объекты профессиональной деятельности, конкретизирующие сферу деятельности выпускников в рамках траектории образовательной программы | Тип (типы) задач профессиональной деятельности и/или профессиональные задачи, соответствующие обобщенным трудовым функциям/трудовым функциям и объектам профессиональной деятельности в рамках траектории образовательной программы |
|--------------------------------|---|---|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Электроника и микроэлектроника | 29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 29.001 - Проектирование и обслуживание чистых производственных помещений для микро- и нанoeлектронных производств | 29.001 - Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для микро- и нанoeлектронных производств | А/01.6 | Инженерные системы и технологическое оборудование для производства устройств электронной техники | проектно-конструкторский |

| | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|---|--|
| | <p>29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 29.001 - Проектирование и обслуживание чистых производственных помещений для микро- и нанoeлектронных производств</p> | <p>29.001 - Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для микро- и нанoeлектронных производств</p> | <p>A/02.6, D/04.6 D/02.6,</p> | <p>Инженерные системы и технологическое оборудование для производства устройств электронной техники</p> | <p>производственно-технологический</p> |
| | <p>29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 29.002 - Техническое обеспечение технологии производства полупроводниковых элементов, приборов, включая фоточувствительные и оптоэлектронные</p> | <p>29.002 - Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники</p> | <p>E/05.6</p> | <p>Технологические процессы производства компонентов и приборов электроники и фотоники</p> | <p>научно-исследовательский</p> |
| | <p>29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 29.002 - Техническое обеспечение технологии производства</p> | <p>29.002 - Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники</p> | <p>E/05.6</p> | <p>Технологические процессы производства компонентов и приборов электроники и фотоники</p> | <p>производственно-технологический</p> |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|---------------------------------|
| | полупроводниковых элементов, приборов, включая фоточувствительные и оптоэлектронные | | | | |
| | 29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 29.005 - Технология производства изделий микро- и нанoeлектроники по принципу «система в корпусе» | 29.005 - Специалист по технологии производства систем в корпусе | B/01.6, B/03.6, B/04.6, C/01.6- C/03.6 | Технологические процессы производства систем в корпусе | проектно-конструкторский |
| | 29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 29.005 - Технология производства изделий микро- и нанoeлектроники по принципу «система в корпусе» | 29.005 - Специалист по технологии производства систем в корпусе | A/01.6, B/02.6 | Технологические процессы производства систем в корпусе | производственно-технологический |
| | 29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 29.006 - Проектирование изделий микро- и | 29.006 - Специалист по проектированию систем в корпусе | A/01.6-A/03.6, B/01.6, B/03.6 | Технологические процессы проектирования и конструирования систем в корпусе | проектно-конструкторский |

| | | | | | |
|---|--|------------------------|-----------------|---|--------------------------|
| наноэлектроники типа «система в корпусе» | | | | | |
| 29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 29.007 - Проектирование и разработка устройств, приборов на основе микро- и наноразмерных электромеханических систем | 29.007 - Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем | A/02.6, B/02.6, C/05.6 | B/01.6, C/03.6- | Методы исследования и проектирования микро и нанoeлектронных приборов и устройств | научно-исследовательский |
| 29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 29.007 - Проектирование и разработка устройств, приборов на основе микро- и наноразмерных электромеханических систем | 29.007 - Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем | A/03.6, C/01.6, C/02.6 | A/04.6, | Методы проектирования и конструирования для производства компонент и устройств микро- и нанoeлектронной техники | проектно-конструкторский |
| 29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 29.008 - Технология производства микро- и наноразмерных | 29.008 - Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем | A/01.6, A/03.6 | | Методы исследования материалов, компонент для производства микро- и нанoeлектронных приборов и устройств | научно-исследовательский |

| | | | | | |
|------------------------|--|--|---------------|--|--|
| | электромеханических систем | | | | |
| | 29 - Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования 29.008 - Технология производства микро- и наноразмерных электромеханических систем | 29.008 - Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем | В/01.6-В/03.6 | Технологические процессы производства микро – и наноразмерных электромеханических систем | проектно-конструкторский |
| | Различные области жизнедеятельности, необходимые для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности | Отсутствует | Отсутствует | Системы в различных сферах деятельности; научные разработки и исследования | Деятельность в разных направлениях и областях наук |
| Физическая электроника | 25 - Ракетно-космическая промышленность 25.036 - Создание и эксплуатация электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ) | 25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления | В/01.6-В/02.6 | Электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ) | Научно-исследовательский тип |
| | 25 - Ракетно-космическая промышленность 25.036 - Создание и эксплуатация электронных средств и электронных систем | 25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления | А/03.5 | Электронных систем бортовых комплексов управления (БКУ) | Сервисно-эксплуатационный тип |

| | | | | | |
|--|---|-----------------------|---|-------------------------------------|--|
| бортовых комплексов управления (БКУ) | | | | | |
| 25 - Ракетно-космическая промышленность 25.033 - Разработка и создание квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства и анализ эффективности их решения | 25.033 - Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства | В/01.6 | Квантово-оптических системы | Научно-исследовательский тип | |
| 40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.035 - Проектирование устройств, приборов и систем аналоговой электронной техники | 40.035 - Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков | А/02.6, В/03.6 | Устройства, приборы и системы аналоговой электронной техники | Проектно-конструкторский тип | |
| 40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.037 - Разработка технологии производства полупроводниковых элементов, приборов, включая фоточувствительные и оптоэлектронные | 40.037 - Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники | D/01.6-D/02.6, D/04.6 | Технология производства полупроводниковых элементов, приборов, включая фоточувствительные и оптоэлектронные | Производственно-технологический тип | |

| | | | | | |
|--|---|---|----------------------|---|---|
| | <p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.058 - Технологическая подготовка производства изделий микроэлектроники</p> | <p>40.058 - Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники</p> | <p>В/01.6-В/02.6</p> | <p>Технология производства изделий микроэлектроники</p> | <p>Монтажно-наладочный тип</p> |
| | <p>Различные области жизнедеятельности, необходимые для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности</p> | <p>Отсутствует</p> | <p>Отсутствует</p> | <p>Системы в различных сферах деятельности; научные разработки и исследования</p> | <p>Деятельность в разных направлениях и областях наук</p> |

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы бакалавриата 11.03.04/33.01 Электроника и наноэлектроника у выпускников должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Универсальные компетенции (табл. 2):

Таблица 2.

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальных компетенций выпускника образовательной программы |
|---|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде |
| Разработка и реализация проектов | УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| Командная работа и лидерство | УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде |
| Коммуникация | УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6 - Способен рационально планировать свое время, выстраивать и реализовать траекторию саморазвития, находить способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций на основе принципов образования в течение всей жизни |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| Владение информационными технологиями | УК-9 - Способен выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач |
| Инклюзивная компетентность | УК-10 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | УК-11 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| Гражданская позиция | УК-12 - Способен формировать, развивать и отстаивать гражданскую позицию, в том числе нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности |

Общепрофессиональные компетенции (табл. 3):

Таблица 3.

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника образовательной программы |
|---|---|
| Применение фундаментальных знаний | ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества |
| Инженерные исследования и изыскания | ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа |
| Инженерные исследования и изыскания | ОПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов |
| Проектирование и разработка технических объектов и технологий | ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений |
| Проектирование и разработка технических объектов и технологий | ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов |
| Создание и модернизация технических объектов и технологий | ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации |
| Эксплуатация технических объектов и технологических процессов | ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности |

Профессиональные компетенции выпускников образовательной программы (табл. 4):

Профессиональные компетенции выпускников ОП разработаны на основе соответствующих профессиональных стандартов (при наличии), а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям выпускников образовательной программы, предъявляемым на региональном рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, иных источников.

Таблица 4.

| Наименование траектории ОП | Тип (типы) задач профессиональной деятельности | Профессиональные компетенции, формируемые в рамках образовательной траектории ОП / образовательной программы, соответствующие типам задач | Код(ы) профессиональных стандартов, код(ы) обобщенных трудовых функций/трудовых функций, с которыми связана компетенция |
|-------------------------------|--|--|---|
| Электроника и наноэлектроника | проектно-конструкторский | ПК-7 - Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ПС 29.001, ОТФ/ТФ А/01.6 |
| | производственно-технологический | ПК-8 - Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники различного функционального назначения ПК-9 - Способен организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники | ПС 29.001, ОТФ/ТФ А/02.6, D/02.6, D/04.6 |

| | | | |
|--|---------------------------------|--|---|
| | научно-исследовательский | ПК-2 - Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения | ПС 29.002, ОТФ/ТФ Е/05.6 |
| | производственно-технологический | ПК-8 - Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники различного функционального назначения | ПС 29.002, ОТФ/ТФ Е/05.6 |
| | проектно-конструкторский | ПК-6 - Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы ПК-7 - Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ПС 29.005, ОТФ/ТФ В/01.6, В/03.6, В/04.6, С/01.6-С/03.6 |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>производственно-технологический</p> | <p>ПК-8 - Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники различного функционального назначения ПК-9 - Способен организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники</p> | <p>ПС 29.005, ОТФ/ТФ А/01.6, В/02.6</p> |
| | <p>проектно-конструкторский</p> | <p>ПК-4 - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов ПК-6 - Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p> | <p>ПС 29.006, ОТФ/ТФ А/01.6-А/03.6, В/01.6, В/03.6</p> |

| | | | |
|--|---------------------------------|--|--|
| | <p>научно-исследовательский</p> | <p>ПК-1 - Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования ПК-2 - Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения ПК-3 - Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</p> | <p>ПС 29.007, ОТФ/ТФ А/02.6, В/01.6, В/02.6, С/03.6-С/05.6</p> |
|--|---------------------------------|--|--|

| | | | |
|--|---------------------------------|---|---|
| | <p>проектно-конструкторский</p> | <p>ПК-5 - Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p> | <p>ПС 29.007, ОТФ/ТФ А/03.6, А/04.6, С/01.6, С/02.6</p> |
| | <p>научно-исследовательский</p> | <p>ПК-1 - Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования ПК-3 - Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</p> | <p>ПС 29.008, ОТФ/ТФ А/01.6, А/03.6</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>проектно-конструкторский</p> | <p>ПК-6 - Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p> | <p>ПС 29.008, ОТФ/ТФ В/01.6-В/03.6</p> |
| | <p>Деятельность в разных направлениях и областях наук</p> | <p>ПК-М - Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p> | <p>Отсутствует</p> |

| | | | |
|------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------|
| Физическая электроника | Научно-исследовательский тип | ПК-12 - Способность применять знания физико-химических и технологических основ получения и использования пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне | ПС 25.036, ОТФ/ТФ В/01.6-В/02.6 |
| | Сервисно-эксплуатационный тип | ПК-13 - Способность к профессиональной эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту приборов, электронных средств и электронных систем | ПС 25.036, ОТФ/ТФ А/03.5 |
| | Научно-исследовательский тип | ПК-12 - Способность применять знания физико-химических и технологических основ получения и использования пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы для решения научных и инженерных задач наукоемкого производства на мировом уровне | ПС 25.033, ОТФ/ТФ В/01.6 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>Проектно-конструкторский тип</p> | <p>ПК-10 - Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств физической и квантовой электроники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p> | <p>ПС 40.035, ОТФ/ТФ А/02.6, В/03.6</p> |
| | <p>Производственно-технологический тип</p> | <p>ПК-11 - Способен осуществлять обслуживание и настройку оборудования для производства материалов и изделий физической электроники</p> | <p>ПС 40.037, ОТФ/ТФ D/01.6-D/02.6, D/04.6</p> |
| | <p>Монтажно-наладочный тип</p> | <p>ПК-14 - Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области физической электроники</p> | <p>ПС 40.058, ОТФ/ТФ В/01.6-В/02.6</p> |

| | | | |
|--|--|---|-------------|
| | Деятельность в разных направлениях и областях наук | ПК-М - Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в определенной профессиональной области в целях расширения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации | Отсутствует |
|--|--|---|-------------|

4. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Для формирования компетенций выпускников разработана модульная структура образовательной программы (табл. 5) с определенной трудоемкостью освоения, выраженной в зачетных единицах и позволяющая достичь всех результатов обучения по программе.

Образовательная программа содержит модули (дисциплины), формирующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2. Структура образовательной программы включает модули (дисциплины) обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Структура образовательной программы является основой для разработки учебного плана.

**Модульная структура образовательной программы 11.03.04/33.01 Электроника и
наноэлектроника**

| Структура образовательной программы | | Объем программы (з.е.) |
|---|---|------------------------|
| Блок 1 | «Дисциплины (модули)» | 211 |
| | Модули обязательной части | 128 |
| | Модули части, формируемые участниками образовательных отношений | 83 |
| Блок 2 | Практика | 20 |
| | Производственная практика | 14 |
| | Учебная практика | 6 |
| Блок 3 | Государственная итоговая аттестация | 9 |
| | Государственная итоговая аттестация | 9 |
| Блок 4 | Факультативы | не менее 3 з.е. |
| Объем образовательной программы: | | 240 |

4.3. Инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по адаптируемой образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

4.4. На уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций оказывает влияние реализация направлений воспитательной деятельности в рамках образовательной программы.

Для каждого направления воспитательной деятельности определены результаты, которые сопрягаются с результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием дисциплин модулей.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата **«11.03.04/33.01 Электроника и наноэлектроника»** соответствуют **СУОС УрФУ** в области образования **02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

5.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы **«11.03.04/33.01 Электроника и наноэлектроника»**

– доля педагогических работников университета, участвующих в реализации образовательной программы и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), осуществляющие научную, учебно-методическую и(или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемых дисциплин (модулей) составляет не менее **70** процентов;

– доля педагогических работников университета, участвующих в реализации образовательной программы и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к

целочисленным значениям), являющихся руководителями и(или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), составляет не менее **10** процентов;

– доля численности педагогических работников университета, к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), и(или) ученые звания (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет не менее **50** процентов.

5.3. Обеспечение качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

Для внутреннего обеспечения качества образовательной деятельности по образовательной программе и постоянного совершенствования образовательной деятельности используется инструментарий Системы менеджмента качества. В рамках системы проводится постоянный анализ удовлетворенности студентов и преподавателей, участвующих в реализации программы.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе и подтверждение соответствия качества подготовки выпускников программы образовательному стандарту УрФУ, профессиональным стандартам (при наличии) и требованиям регионального рынка труда осуществляется в рамках процедуры государственной итоговой аттестации, процедуры государственной аккредитации, может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры. (Свидетельства о результатах внешней оценки образовательных достижений, обучающихся по ОП приводятся в Приложении 3).

6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов.

Приложение 2. Акты согласования ОП с работодателями.

Приложение 3. Сведения о внешней оценке качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

**Перечень профессиональных стандартов,
используемых при разработке образовательной программы
11.03.04/33.01 Электроника и наноэлектроника**

| № п/п | Код ПС | Наименование ПС | Реквизиты приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении; реквизиты изменений в профессиональный стандарт | Дата и регистрационный номер Министерства юстиции Российской Федерации; дата и регистрационный номер Минюста РФ при внесении изменений в профессиональный стандарт |
|-------|--------|--|---|--|
| 1 | 25.033 | Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства | 683н 24.10.2022 422н 27.06.2018 | 71147 25.11.2022 51668 23.07.2018 |
| 2 | 25.036 | Специалист по электронике бортовых комплексов управления | 646н 20.09.2021 | 65536 21.10.2021 |
| 3 | 29.001 | Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для микро- и наноэлектронных производств | 599н 07.09.2015 | 39171 07.10.2015 |
| 4 | 29.002 | Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники | 598н 07.09.2015 | 38941 21.09.2015 |
| 5 | 29.005 | Специалист по технологии | 528н 19.09.2016 | 43887 30.09.2016 |

| | | | | |
|----|--------|--|---|--|
| | | производства систем в корпусе | | |
| 6 | 29.006 | Специалист по проектированию систем в корпусе | 519н 15.09.2016 | 43832 27.09.2016 |
| 7 | 29.007 | Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем | 521н 15.09.2016 | 43835 27.09.2016 |
| 8 | 29.008 | Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем | 520н 15.09.2016 | 43833 27.09.2016 |
| 9 | 40.035 | Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков | 457н 10.07.2014 727н 12.12.2016 | 33756 21.08.2014 45230 13.01.2017 |
| 10 | 40.037 | Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники | 446н 10.07.2014 727н 12.12.2016 | 33974 04.09.2014 45230 13.01.2017 |
| 11 | 40.058 | Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники | 859н 31.10.2014 480н 03.07.2019 727н 12.12.2016 | 34860 24.11.2014 55439 29.07.2019 45230 13.01.2017 |

Акты согласования для образовательной программы не составлялись в связи с недостаточностью профессиональных стандартов.

Внешняя оценка качества образовательных достижений и подготовки обучающихся по ОП не проводилась.