

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Утверждено решением ученого совета

Протокол № 44 от 25.02.2020 г.

Проректор по учебной работе

Т.А. Ольховая



**Образовательная программа высшего образования**

**Уровень высшего образования**

**МАГИСТРАТУРА**

**Направление подготовки**

**11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА**

**Направленность (профиль)**

**Электронные приборы и устройства**

**Квалификация**

**Магистр**

**Форма обучения**

**Очная**

Год набора 2020

Образовательная программа высшего образования разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959.

**РАЗРАБОТЧИКИ ОП ВО:**

*от университета:*

заведующий кафедрой промышленной электроники  
и информационно-измерительной техники



О.В. Худорожков

профессор кафедры промышленной электроники  
и информационно-измерительной техники



В.Н. Булатов

уполномоченный по качеству  
электроэнергетического факультета



С.А. Сильвашко

*от работодателей:*

ООО «Автоматизированные системы  
управления площадными и распределенными  
объектами производства», директор



О.В. Хашкхаш

Конструкторское бюро «Орион»  
филиал АО «Военно-промышленная корпорация  
«Научно-производственное объединение машиностроения»,  
зам. генерального директора,  
начальник КБ «Орион»



А.Д. Горбачев



**ОП ВО СОГЛАСОВАНА:**

Начальник учебно-методического  
управления

Н.А. Зинюхина

(Ф.И.О., подпись)



## 1 Краткое описание образовательной программы

Направление подготовки - 11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА.

Направленность (профиль) - «Электронные приборы и устройства».

Квалификация, присваиваемая выпускникам - магистр.

Области и сферы профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проектирования аналоговых сложно-функциональных блоков).

Объекты профессиональной деятельности:

материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники.

Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники:

- проектно-конструкторский.

Планируемые результаты освоения образовательной программы:

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

Код	Наименование
<b>универсальными компетенциями (УК):</b>	
<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>
	УК-1-В-1 Знает методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
	УК-1-В-2 Применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций и разрабатывать стратегию действий
	УК-1-В-3 Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций и методиками определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
<b>УК-2</b>	<b>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
	УК-2-В-1 Знает этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
	УК-2-В-2 Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	УК-2-В-3 Владеет методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
<b>УК-3</b>	<b>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
	УК-3-В-1 Знает методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства
	УК-3-В-2 Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
	УК-3-В-3 Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом

Код	Наименование
<b>УК-4</b>	<b>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
	УК-4-В-1 Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
	УК-4-В-2 Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
	УК-4-В-3 Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
<b>УК-5</b>	<b>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
	УК-5-В-1 Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
	УК-5-В-2 Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
	УК-5-В-3 Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
<b>УК-6</b>	<b>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>
	УК-6-В-1 Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
	УК-6-В-2 Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
	УК-6-В-3 Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
<b>общепрофессиональными компетенциями (ОПК):</b>	
<b>ОПК-1</b>	<b>Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</b>
	ОПК-1-В-1 Знает современную научную картину в области электроники и электронных устройств
	ОПК-1-В-2 Знает особенности основных моделей структуры потоков, хорошо ориентируется в методах идентификации параметров модели и установления её адекватности
	ОПК-1-В-3 Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблемы в области электроники и электронных устройств
	ОПК-1-В-4 Способен разрабатывать математические модели, критически оценить преимущества и недостатки отдельных методов идентификации параметров и установления адекватности математических моделей
	ОПК-1-В-5 Способен использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы с формулировкой основных задач
	ОПК-1-В-6 Владеет методологией выбора направления эффективного решения естественнонаучных проблем в области электроники и электронных устройств
	ОПК-1-В-7 Владеет основными навыками разработки и использования методов математического моделирования при оптимизации параметров электронных приборов

Код	Наименование
	и устройств
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы</b>
	ОПК-2-В-1 Знает современные методы исследования в области электронных приборов и устройств
	ОПК-2-В-2 Знает порядок представления и защиты результатов выполненной работы
	ОПК-2-В-3 Знает способы получения библиометрических показателей и статистических распределений в системе SCIENCE INDEX
	ОПК-2-В-4 Умеет применять современные методы исследования в области электронных приборов и устройств
	ОПК-2-В-5 Умеет представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
	ОПК-2-В-6 Владеет технологией представления и аргументированной защиты результатов выполненной исследовательской работы
	ОПК-2-В-7 Владеет навыками работы в информационно-аналитической системе SCIENCE INDEX
	ОПК-2-В-8 Способен обосновать собственную позицию относительно приёмов использования научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта для выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследований
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</b>
	ОПК-3-В-1 Знает способы приобретения и использования новой информации в области электронных приборов и устройств
	ОПК-3-В-2 Знает основы выбора методики и формулирования инженерных задач по тематике исследований на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта
	ОПК-3-В-3 Умеет применять на практике способы приобретения и использования новой информации для реализации новых идей в области электронных приборов и устройств
	ОПК-3-В-4 Владеет методологией решения инженерных задач с использованием новой информации идей в области электронных приборов и устройств
	ОПК-3-В-5 Владеет навыками и приёмами использования научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта для выбора методики и формулирования инженерных задач
	ОПК-3-В-6 Способен использовать научно-техническую информацию, анализ отечественного и зарубежного опыта для выбора методики и формулирования инженерных задач
	ОПК-3-В-7 Способен использовать современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности научной и инженерной деятельности в профессиональной сфере
	ОПК-3-В-8 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске информации из различных источников и баз данных в профессиональной сфере деятельности
<b>ОПК-4</b>	<b>Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач</b>
	ОПК-4-В-1 Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронных устройств с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств
	ОПК-4-В-2 Знает технологию разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач
	ОПК-4-В-3 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных

Код	Наименование
	программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
	ОПК-4-В-4 Умеет разрабатывать специализированное программно-математическое обеспечение и осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для проведения исследований и решения инженерных задач в области электронных приборов и устройств
	ОПК-4-В-5 Владеет навыками применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач в области электроники и электронных устройств
	ОПК-4-В-6 Владеет методиками и средствами идентификации моделей базовых элементов электронных устройств; средствами компьютерного моделирования для решения типовых задач анализа электронных устройств
	ОПК-4-В-7 Способен осуществлять выбор наиболее оптимальных пакетов прикладных программ при обработке результатов исследований и решении инженерных задач
	ОПК-4-В-8 Способен исследовать свойства электронных устройств средствами компьютерного моделирования
<b>профессиональными компетенциями (ПК):</b>	
<b>ПК*-1</b>	<b>Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</b>
	ПК*-1-В-1 Знает основные подходы к анализу состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
	ПК*-1-В-2 Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
	ПК*-1-В-3 Владеет методологией анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
<b>ПК*-2</b>	<b>Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ</b>
	ПК*-2-В-1 Знает основные подходы к определению цели, постановке задач проектирования электронных приборов и устройств различного назначения, составлению технического задания на выполнение проектных работ
	ПК*-2-В-2 Знает типовые структуры электронных систем на основе микроконтроллеров
	ПК*-2-В-3 Умеет определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
	ПК*-2-В-4 Умеет осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
	ПК*-2-В-5 Владеет методологией определения цели и осуществления постановки задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ
	ПК*-2-В-6 Владеет методологией решения задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
<b>ПК*-3</b>	<b>Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований</b>
	ПК*-3-В-1 Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства
	ПК*-3-В-2 Знает перечень основных требований к техническому заданию проектируемых управляемых преобразовательных устройств
	ПК*-3-В-3 Умеет проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований

Код	Наименование
	ПК*-3-В-4 Владеет инструментами автоматизированного проектирования устройств, приборов и систем электронной техники
	ПК*-3-В-5 Владеет навыками разработки рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки электронной компонентной базы изделий микро- и наноэлектроники
	ПК*-3-В-6 Демонстрирует способность программирования взаимодействия микроконтроллера с внешними устройствами
<b>ПК*-4</b>	<b>Способен разрабатывать проектно - конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями</b>
	ПК*-4-В-1 Знает методические и нормативные требования к проектно-конструкторской документации в области электронных приборов и устройств
	ПК*-4-В-2 Умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в области электронных приборов и устройств в соответствии с методическими и нормативными требованиями
	ПК*-4-В-3 Владеет методологией разработки проектно-конструкторской документации в области электронных приборов и устройств в соответствии с методическими и нормативными требованиями

Форма обучения – очная.

Срок получения образования по программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации составляет 2 года.

Трудоемкость образовательной программы - 120 зачетных единиц.

Обучение ведется на русском языке.

Сведения о профессорско-преподавательском составе, реализующего образовательную программу.

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

не менее 10 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Особенности реализации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Образовательный процесс для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Университет создает необходимые условия, направленные на обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- альтернативная версия официального сайта университета в сети «Интернет» для слабовидящих;

- специальные средства обучения (обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов крупным шрифтом или в виде аудиофайлов; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации; обеспечение специальными учебниками и учебными пособиями и др.);

- пандусы, поручни, расширенные дверные проёмы и др. приспособления;

- специально оборудованные санитарно-гигиенические помещения;

- электронная информационно-образовательная среда, включающая электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Содержание образования и условия организации обучения для инвалидов определяются в том числе в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии), для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (при необходимости) – на основе адаптированной образовательной программы, разрабатываемой с учетом локальных нормативных актов:

- положения об адаптированной образовательной программе высшего образования;

- положения об организации образовательного процесса для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор мест прохождения практик осуществляется с учётом состояния здоровья инвалидов и лиц ограниченными возможностями здоровья и при условии выполнения требований доступности социальной среды. Текущий контроль успеваемости, промежуточная и государственная итоговая аттестации обучающихся проводятся с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.



**Матрица соответствия планируемых результатов освоения образовательной программы и составных частей ОП ВО**  
**11.04.04 Электроника и наноэлектроника Электронные приборы и устройства**

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Семестры	Универсальные компетенции					
			УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6
Блок Б1.Д	Обязательная часть							
	Деловой иностранный язык	1				+		
	Методология научных исследований	1	+					
	Деловая коммуникация в научной и профессиональной деятельности	1				+	+	+
	Теория и практика управления проектами	1		+	+			
	Методы математического моделирования	1						
	Компьютерное моделирование электронных устройств	1						
	Автоматизированное проектирование электронных устройств	1						
	Цифровая обработка сигналов	2						
	Компьютерные технологии в научных исследованиях	2						
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							
	Проектирование цифровых устройств на программируемой логике	2						
	Управляемые преобразовательные устройства	2						
	Проектирование и конструирование электронных устройств	2						
	Проектирование и технология электронной компонентной базы	2						

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Семестры	Универсальные компетенции					
			УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6
Блок Б2.П	Интегральные компоненты электронных устройств	2						
	Микропроцессорные системы контроля и управления	2						
	Системы сбора и отображения информации	2						
	Обязательная часть							
	Технологическая (проектно-технологическая) практика	3						
	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	3	+					
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							
	Научно-исследовательская работа	4						
	Преддипломная практика	4						

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Семестры	Общепрофессиональные компетенции			
			ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4
Блок Б1.Д	Обязательная часть					
	Деловой иностранный язык	1				
	Методология научных исследований	1	+	+		
	Деловая коммуникация в научной и профессиональной деятельности	1				
	Теория и практика управления проектами	1				
	Методы математического моделирования	1	+			
	Компьютерное моделирование электронных устройств	1			+	+
	Автоматизированное проектирование электронных устройств	1				+
	Цифровая обработка сигналов	2		+	+	

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Семестры	Общепрофессиональные компетенции			
			ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4
	Компьютерные технологии в научных исследованиях	2			+	+
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					
	Проектирование цифровых устройств на программируемой логике	2				
	Управляемые преобразовательные устройства	2				
	Проектирование и конструирование электронных устройств	2				
	Проектирование и технология электронной компонентной базы	2				
	Интегральные компоненты электронных устройств	2				
	Микропроцессорные системы контроля и управления	2				
	Системы сбора и отображения информации	2				
Блок Б2.П	Обязательная часть					
	Технологическая (проектно-технологическая) практика	3		+	+	
	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	3	+	+	+	+
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					
	Научно-исследовательская работа	4				
	Преддипломная практика	4				

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Семестры	Профессиональные компетенции			
			ПК*-1	ПК*-2	ПК*-3	ПК*-4

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Семестры	Профессиональные компетенции			
			ПК*-1	ПК*-2	ПК*-3	ПК*-4
Блок Б1.Д	Обязательная часть					
	Деловой иностранный язык	1				
	Методология научных исследований	1				
	Деловая коммуникация в научной и профессиональной деятельности	1				
	Теория и практика управления проектами	1				
	Методы математического моделирования	1				
	Компьютерное моделирование электронных устройств	1				
	Автоматизированное проектирование электронных устройств	1				
	Цифровая обработка сигналов	2				
	Компьютерные технологии в научных исследованиях	2				
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					
	Проектирование цифровых устройств на программируемой логике	2		+	+	
	Управляемые преобразовательные устройства	2		+	+	
	Проектирование и конструирование электронных устройств	2		+		+
	Проектирование и технология электронной компонентной базы	2	+		+	
	Интегральные компоненты электронных устройств	2	+		+	
	Микропроцессорные системы контроля и управления	2		+	+	
	Системы сбора и отображения информации	2		+	+	

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Семестры	Профессиональные компетенции			
			ПК*-1	ПК*-2	ПК*-3	ПК*-4
Блок Б2.П	Обязательная часть					
	Технологическая (проектно-технологическая) практика	3				
	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	3				
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					
	Научно-исследовательская работа	4	+	+	+	+
	Преддипломная практика	4	+	+	+	+