

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 26.06.2017
№10

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
от 27.10.2017 №007-03-0533**

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение

Уровень магистратура

Магистерская программа Информационно-измерительная техника и технологии в инновационных проектах промышленности

Квалификация Магистр

Форма обучения очная

Срок освоения программы 2 года, 0 мес.

ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение утвержден приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 № 1408.

Зав. выпускающей кафедрой,
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

_____ 01.09.2017 _____
(подпись)

А. П. Лапин

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение разработана на основе ФГОС 3+ с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

ОП ВО имеет своей целью формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС 3+, а также ориентирована на

- подготовку высококвалифицированных специалистов в области исследования, разработки, внедрения и эксплуатации интеллектуальных информационно-измерительных систем и средств измерений, и формирование у выпускника готовности к решению проблем разработки и внедрения информационных и измерительных технологий в инновационных проектах промышленности.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров:

- АО "Промышленная Группа "Метран" (г. Челябинск)

ОП ВО реализуется совместно с:

- АО "Промышленная Группа "Метран" (г. Челябинск)

Обучение по программе осуществляется на русском языке.

Размер средств на реализацию ОП ВО ежегодно утверждается приказом ректора.

Перечень вступительных испытаний определяется ежегодно правилами приема в Университет на основании приказов Министерства образования и науки Российской Федерации.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

Характеристика профессиональной деятельности выпускника разработана на основе ФГОС 3+ по направлению подготовки в соответствии с компетентностными основами и включает в себя:

- область профессиональной деятельности;
- объекты профессиональной деятельности;
- виды профессиональной деятельности;
- задачи профессиональной деятельности.

2.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОП ВО магистратуры, включает исследования, разработки и технологии, направленные на развитие теории, производство и применение приборов и систем, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах.

2.2. Объекты профессиональной деятельности

- электронно-механические, магнитные электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические и акустооптические методы;
- приборы, комплексы, системы и элементная база приборостроения;
- технология производства элементов, приборов и систем;

- программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении.

2.3. Виды профессиональной деятельности

- производственно-технологическая;
- проектная;
- организационно-управленческая;
- Научно-исследовательская;

2.4. Задачи профессиональной деятельности

- Научно-исследовательская деятельность:
- формулирование задачи и плана научного исследования в области приборостроения на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий;
- построение математических моделей объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка нового или выбор готового алгоритма решения задачи;
- выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований, проведение измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;
- оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;
- защита приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности;
- Проектная деятельность:
- анализ состояния научно-технической проблемы, составление технического задания, постановка цели и задач проектирования приборов и систем;
- разработка функциональных и структурных схем приборов;
- проектирование и конструирование систем, блоков и узлов с использованием средств компьютерного проектирования;
- оценка технологичности конструкторских решений, разработка технологических процессов сборки, настройки, юстировки и контроля блоков, узлов и деталей приборов;
- проведение технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности и оптимизации проектируемых приборов и систем;
- Производственно-технологическая деятельность:
- проектирование, разработка и внедрение технологических процессов и контроля качества приборов, систем и элементов;
- разработка и проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией;
- руководство монтажом, наладкой, испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов техники;
- разработка и оптимизация программ модельных и натуральных экспериментальных исследований по определению показателей качества приборов и систем;
- разработка прикладного программного обеспечения для проектирования технологических процессов и оборудования, в том числе для обслуживания и ремонта приборов и систем;
- Организационно-управленческая деятельность:
- нахождение оптимальных решений при создании отдельных приборов и систем с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности;
- организация работы научно-производственного коллектива, принятие исполнительских решений;
- разработка планов научно-исследовательских работ и управление ходом их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией,

- материалами, оборудованием;
- организация работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и их элементов;
 - поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
 - проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных приборов и систем;
 - разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии;
 - управление программами освоения новой продукции и технологии; координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до серийного производства.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Результаты освоения ОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций:

- ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию;
- ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения;
- ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;
- ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере;
- ПК-1 способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи;
- ПК-2 способностью и готовностью к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;
- ПК-3 способностью и готовностью к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;
- ПК-4 готовностью к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности;
- ПК-5 готовностью к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;
- ПК-6 способностью к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием;
- ПК-7 готовностью к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов;
- ПК-8 способностью к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов;

- ПК-9 готовностью к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие;
- ПК-10 способностью к проектированию, разработке и внедрению технологических процессов и режимов производства, контролю качества приборов, систем и их элементов;
- ПК-11 готовностью к разработке технических заданий на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией;
- ПК-12 способностью к руководству работами по доводке и освоению техпроцессов производства приборов и систем;
- ПК-13 способностью к руководству монтажом, наладкой (юстировкой), испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов приборов и систем;
- ПК-14 способностью к разработке методов инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем в процессе их эксплуатации;
- ПК-15 способностью к разработке и оптимизации программ модельных и натуральных экспериментальных исследований приборов и систем;
- ПК-16 готовностью к организации работы научно-производственного коллектива, принятию исполнительских решений;
- ПК-17 готовностью к разработке планов научно-исследовательских работ и управлению ходом их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием;
- ПК-18 способностью к организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, а также их элементов;
- ПК-19 готовностью к поддержанию единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
- ПК-20 готовностью к проведению маркетинга и подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных приборов и систем;
- ПК-21 готовностью к управлению программами освоения новой продукции и технологии;
- ПК-22 способностью к координации работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до серийного производства;

Матрица компетенций представлена в приложении 3.

4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Содержание образовательной программы и организация образовательного процесса по ней регламентируется графиком учебного процесса и учебным планом с учетом его профиля (приложение 1); рабочими программами учебных дисциплин с учетом самостоятельной работы студента (приложение 4); рабочими программами практик включая НИР (приложение 5); программой государственной итоговой аттестации (приложение 6).

Виды практик, предусмотренные образовательной программой, указаны в учебном плане. Цели и задачи, программы и формы отчетности по практикам приведены в рабочих программах практик (приложение 5). Прохождение практики осуществляется на основе долгосрочных договоров между ЮУрГУ и организациями:

- АО "Промышленная Группа "Метран";

Обучающиеся имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин по выбору, предусмотренных ОП ВО, выбирать конкретные дисциплины. Правила и механизм выбора дисциплин по выбору студентами определены Положением о порядке выбора обучающимися учебных дисциплин при освоении основных образовательных программ высшего образования, утвержденным приказом ректора ЮУрГУ от 24.03.2015 № 85.

5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОП ВО

Ресурсное обеспечение ОП ВО отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

5.1. Общесистемное обеспечение образовательного процесса

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

5.2. Кадровое обеспечение реализации ОП ВО

Реализация основной профессиональной образовательной программы обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками (НПР), а также лицами, привлекаемыми на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60% от общего числа привлекаемых работников.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, в общем числе НПР, реализующих программу составляет не менее 70%.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе НПР, реализующих программу, составляет не менее 75%.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 10%.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет штатный профессор кафедры "Информационно-измерительная техника", д.техн.н. С. Г. Некрасов.

Основными направлениями его научной деятельности являются:

- Виброреология тонкого двухфазного слоя жидких сред.
- Виброакустические измерения параметров многофазных сред.

Научные достижения отражены в трудах:

1. Некрасов С.Г. К расчету пространственного распределения давлений в сжимаемом смазочном слое цилиндрического сопряжения/ С.Г. Некрасов // Вестник Южно-Уральского государственного университета, серия "Машиностроение". – 2016. – Том 16. – № 4. – С. 32-41
2. Некрасов С.Г. Идентификация состава жидких сред в проточной камере на основе резонансных измерений/ С.Г. Некрасов, Р.А. Хажиев // Вестник Южно-Уральского

государственного университета, серия "Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника". – 2015. – том. 15. – № 3. – С. 95-105. DOI: 10.14529/ctcr150312. Импакт фактор 0,112

- 3. Некрасов С.Г. Верификация математической модели виброакустического датчика/ С.Г. Некрасов, А.С. Пономарев // Вестник Южно-Уральского государственного университета, серия "Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника". – 2012. – Вып. 16. – № 23 (282). – С. 104-107.
- 4. Nekrasov S.G. To the Projection of a Peristaltic Slit Pump / Procedia Engineering, Volume 150, 2016, Pages 506–513. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187770581631339X>) (Scopus)
- 5. Nekrasov S.G. Hydrodynamic Seal on the Basis of a Cylindrical Layer of the Compressible Fluid with a Running Wave/Procedia Engineering, Volume 150, 2016, Pages 514–519 (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705816313418>)(Scopus)
- 6. Nekrasov S.G., Pashnina N.A. The profiling effect on the characteristics of gas flow in fine vibrating clearances/Journal of Friction and Wear. – 2011. – Vol.31. – No 3. – pp. 171–179. DOI: 10.3103/S1068366610030037 (Scopus, Web of Science).

Количество научно-исследовательских (творческих) проектов по направлению подготовки, выполненных самостоятельно руководителем научного содержания основной образовательной программы или при его участии 2 ед.

Количество публикаций руководителя научного содержания программы магистратуры по результатам научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях 5 ед.

Количество выступлений руководителя научного содержания программы магистратуры на национальных и международных конференциях 2 ед.

Все преподаватели занимаются научной и (или) научно-методической деятельностью и постоянно публикуются в российских и зарубежных изданиях, в том числе и входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, публикуемый ВАК.

Сведения о кадровом составе представлены в приложении 8.

Дисциплины ОП ВО ведут преподаватели выпускающих и сервисных кафедр ЮУрГУ в соответствии с распределением годовой нагрузки по кафедрам, расписанием и графиком замен преподавателей. Научно-педагогические работники кафедр проходят повышение квалификации не реже, чем раз в пять лет.

5.3. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Выпускающая кафедра, реализующая ОП ВО, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации ОП ВО, приведен в пункте 9 рабочих программ дисциплин и практик.

Перечень закрепленных по данному направлению (специальности) за выпускающей кафедрой учебных лабораторий:

- Учебная аудитория (ауд. 534);
- Учебная лаборатория "Информационные технологии в приборостроении" (ауд. 544-2);
- Учебная лаборатория "Идентификация систем и техническая диагностика промышленных

- объектов" (ауд. 544-2);
- Учебная лаборатория "Математическое моделирование в приборных системах" (ауд. 544-2);
- Учебная лаборатория "Информатика" (ауд. 537);
- Учебная лаборатория "Беспроводные технологии передачи измерительной информации" (ауд. 535-2);
- Учебная лаборатория "Цифровая обработка сигналов" (ауд. 535-2);
- Учебная лаборатория "Интеллектуальные информационные системы" (ауд. 452);

5.4. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Основная профессиональная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам электронной и печатной учебно-методической документации (приложение 7).

Университетом по данному направлению подготовки разработано собственное учебно-методическое обеспечение, документы и материалы размещены на сайте по адресу init.susu.ru.

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ И ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

В соответствии с ФГОС 3+ по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение оценка качества освоения обучающимися образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете и требованиями РПД.

Фонды оценочных средств по дисциплинам представлены в соответствующих рабочих программах дисциплин.

ОП ВО имеет государственную аккредитацию. Государственная итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

ГИА по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение включает: защиту выпускной квалификационной работы.

Содержание, порядок проведения, фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации определены в программе ГИА (приложение 6).

Фонд оценочных средств образовательной программы формируется из комплектов оценочных средств для текущей, промежуточной и итоговой аттестации (ФОС по дисциплинам, практикам и ФОС для итоговой государственной аттестации). Фонд оценочных средств основной образовательной программы состоит из совокупности комплектов оценочных средств по всем дисциплинам, практикам в соответствии с перечнем дисциплин, практик учебного плана основной образовательной программы данного направления подготовки.

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с Положением об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в Южно-Уральском государственном университете, утвержденным приказом ректора от 17 августа 2016 года № 405 основной формой организации

учебного процесса является обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья совместно с другими обучающимися.

При необходимости (по заявлению студента) университет обеспечивает:

1. инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - актуальность альтернативной версии официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - размещение в доступном для обучающихся месте и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (в том числе шрифтом Брайля);
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - выпуск альтернативных форматов печатных материалов;
 - доступ обучающегося, использующего собаку-поводыря, к зданиям университета.
2. инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - дублирование звуковой справочной информации визуальной (субтитры);
 - звукоусиливающей аппаратурой индивидуального пользования.
3. инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата, доступ и возможность пребывания в учебных помещениях, туалетных комнатах (пандусы, поручни, лифты, расширенные дверные проемы и пр.).

8. РЕГЛАМЕНТ ОБНОВЛЕНИЯ ОП ВО

Регламент обновления ОП ВО определен Инструкцией по оформлению, хранению и обновлению основной профессиональной образовательной программы высшего образования.