

**АВИАСТРОИТЕЛЬ ГОДА**  
**по итогам 2016 года**

Номинация: «За подготовку нового поколения специалистов в авиастроительной отрасли среди предприятий»

Конкурсная работа:

**«Целевая система подготовки кадров для авиастроительной отрасли ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» в кооперации с Иркутским авиационным заводом – филиалом ПАО «Корпорация «Иркут»**

**Введение**

Задачи, стоящие перед отечественными предприятиями-производителями авиационной техники заставляют их предъявлять повышенные требования к уровню подготовки молодых специалистов, которых готовят высшие учебные заведения. Период технического перевооружения предприятий, внедрения новейшего высокопроизводительного оборудования и инструмента совпал по времени с переходом ВУЗов на двухуровневую систему подготовки. Заводам сегодня требуются квалифицированные кадры, которые знают современное оборудование, инструмент и технологию. Эти специалисты должны продуктивно работать с первого дня своего пребывания на предприятии. В противном случае говорить о конкурентоспособности российских авиационных предприятий не приходится. Времени на доводку молодых специалистов в производственных условиях сегодня практически нет. Опыт взаимодействия ИРНИТУ и Иркутского авиационного завода (ИАЗ) – филиала ПАО «Корпорация «Иркут» в области целевой подготовки кадров показывает, что даже в рамках пятилетней подготовки специалиста не всегда удавалось дать им необходимый набор компетенций для работы в условиях современного производства. Если рассматривать базовые специальности, связанные с механосборочным производством (МСП) предприятия, такие как «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки и комплексы», то регулярно выявлялась неполнота знаний в области современных фрезерных и токарных обрабатывающих центров, высокопроизводительного режущего и вспомогательного инструмента, технологии высокопроизводительной механообработки авиационных деталей и т.д. Выпускники данных специальностей поступали на работу в должности инженеров-технологов и инженеров-конструкторов ведущих отделов и цехов МСП и отсутствие указанных выше знаний не позволяло им полноценно включиться в производственный процесс. Очевидно, что задача получения указанных знаний в рамках 4-х летней подготовки бакалавра не решается.

## 1. Подготовка магистров для авиастроительной отрасли

Учитывая описанную ситуацию в ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» по заказу ИАЗ – филиала ПАО «Корпорация «Иркут» были открыты следующие магистерские программы по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»:

- 1) «Механообработка деталей на высокопроизводительном оборудовании»;
- 2) «Отделочно-упрочняющая обработка в машиностроении»;
- 3) «Топологическое моделирование деталей и машин с 3D допусками в САПР нового поколения».

В 2016 году по данным магистерским программам прошли обучение **179 человек**.

Учебные планы были согласованы со специалистами ИАЗ. Магистранты изучают следующие ключевые дисциплины: «Инструментальное обеспечение станков с ЧПУ», «Прогрессивное технологическое оборудование», «Технология высокопроизводительной механообработки деталей машин», «Оптимизация технологических процессов механообработки» и др.

Основная подготовка магистрантов производится на базе научно-исследовательской лаборатории «Технологии высокопроизводительной механообработки, формообразования и упрочнения деталей машин», которая оснащена уникальным технологическим и исследовательским оборудованием, ведущих мировых производителей [1]. Часть занятий проводится на территории ИАЗ-филиала ПАО «Корпорация «Иркут», где создана базовая кафедра «Авиамашиностроения» (см. раздел 3). Таким образом, магистранты данной программы могут не только получить практические знания на одном из ведущих предприятий страны, но и определиться с будущим местом работы в одном из подразделений завода. Трудоустройство на не полный рабочий день возможно уже в период обучения.

Особую актуальность указанная магистратура приобрела после внедрения в 2016 году профессиональных стандартов. Специалисты предприятий, которые имеют непрофильное образование, могут получить требуемую, согласно профессиональному стандарту, квалификацию всего за 2 года. Проведение занятий в вечернее время позволяет специалистам завода сочетать обучение с работой.

Специалисты, окончившие этот курс, смогут успешно разрабатывать управляющие программы обработки авиационных деталей для современных фрезерных, токарных и токарно-фрезерных обрабатывающих центров с ЧПУ, выполнять выбор прогрессивного режущего и вспомогательного инструмента и расчёт режимов резания, оптимизировать технологию высокопроизводительной механообработки с использованием современных аппаратно-программных комплексов. Темами выпускных работ магистрантов являются авиационные детали, изготавливаемые в цехах МСП. В задачу магистранта входит оптимизация технологического процесса изготовления детали с помощью современных научных подходов с целью снижения машинного времени обработки. Учитывая положительный опыт работы рассмотренной магистратуры, в 2017 году планируется открытие в рамках направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» ещё двух целевых магистерских программ: «Технология автоматизированной сборки» и «Обработка и ремонт изделий из композиционных материалов».

## 2. Оснащенность образовательного процесса

В подготовке специалистов для авиастроительной отрасли задействованы следующие подразделения Института авиамашиностроения и транспорта ИРНТУ:

Кафедры:

- технология и оборудование машиностроительных производств
- конструирования и стандартизация в машиностроении;
- самолетостроения и эксплуатации авиационной техники;

Учебно-исследовательские лаборатории:

- «Моделирование изделий и технологических процессов в авиастроении»;
- «Моделирование изделий и технологических процессов в машиностроении».

Студенческие конструкторские бюро:

- «Машиностроение»;
- «Проектирование и инженерный анализ»;
- «Авиатор».

Для обеспечения эффективной подготовки кадров для авиастроения и выполнения НИОКР в ИРНТУ созданы научно-исследовательские и учебно-исследовательские лабораторий, оснащенные уникальным исследовательским и технологическим оборудованием:

1) научно-исследовательская лаборатория проектирования и виртуального моделирования изделий и технологических процессов (см. рисунок 1);



Рисунок 1 – Оснащение НИЛ проектирования и виртуального моделирования изделий и технологических процессов

2) научно-исследовательская лаборатория технологии высокопроизводительной механической обработки, формообразования и упрочнения деталей машин (см. рисунок 2);



Рисунок 2 – Оснащение НИЛ технологии высокопроизводительной механической обработки, формообразования и упрочнения деталей машин

3) учебно-исследовательская лаборатория моделирования по аэродинамике, конструкции и прочности летательных аппаратов (см. рисунок 3);



Рисунок 3 – Оснащение УИЛ моделирования по аэродинамике, конструкции и прочности летательных аппаратов

4) научно-исследовательская лаборатория высокоточной сборки и монтажа конструкций и сооружений (см. рисунок 4).



Лабораторные стелды для узловой и агрегатной сборки и стыковки изделий авиационной техники



Лазерный трекер API Tracker3,  
6D-отражатель SmartTrack,  
лазерный сканер IntelliCombo 360

Приводы и  
манипуляторы

Рисунок 4 – Оснащение НИЛ лабораторию высокоточной сборки и монтажа конструкций и сооружений

5) научно-исследовательская лаборатория ремонта и диагностики композиционных материалов (см. рисунок 5)

Модуль термокомпрессии



Модуль ультразвукового контроля



Рисунок 5 – Оснащение НИЛ ремонта и диагностики композиционных материалов

Комплекс оборудования лабораторий уникален по своему составу и не имеет аналогов в России. Оснащение позволяет решать самые современные задачи в области исследования высокопроизводительной механообработки, формообразования и упрочнения деталей машин и др.

В НИИ технологии высокопроизводительной механической обработки, формообразования и упрочнения деталей машин проводятся эксперименты, в ходе которых осуществляется измерение сил резания, температуры в рабочей зоне, анализ качества поверхности материала, электропроводности и твердости обрабатываемых образцов с высокой точностью и последующим компьютерным анализом. Также в лаборатории функционирует участок «Роботизированные технологии в авиационной промышленности». На участке установлен РТК механообработки кромок авиационных деталей на базе робота KUKA KR210. Данный РТК используется как в научной работе, так и для обучения студентов направлений «Мехатроника и робототехника» и «Автоматизация производственных процессов и производств». Также в лаборатории функционирует РТК механообработки на базе 5-и осевого фрезерного обрабатывающего центра DMU80P duoBlock и промышленного робота FANUC.

ИРИНТУ успешно проводится обучение в рамках Президентской программы повышения инженерных кадров по теме «Современные технологии и оборудование механообработки и сборки». В рамках обучения было задействовано практически всё имеющееся уникальное обрабатывающее и контрольно-измерительное оборудование.

### **3. Базовая кафедра «Авиамашиностроение»**

Кафедра создана на базе Иркутского авиационного завода – основной производственной площадке корпорации «Иркут» и входит в состав Института авиамашиностроения и транспорта ИРНТУ. Заведующим кафедрой в декабре того же года избран Генеральный директор ИАЗ – филиала ПАО «Корпорация «Иркут», к.т.н. А.А. Вепрев.

Кадровая политика ИАЗ в связи выполнением обязательств по гособоронзаказу и запуском в производство гражданского самолета МС-21 направлена на увеличение численности высококвалифицированных инженерно-технических работников. Именно этот факт стал основой более тесного сотрудничества ИРНТУ и ИАЗ в области подготовки кадров и послужил стимулом к созданию базовой кафедры.

Преподавательский состав кафедры состоит из сотрудников ИРНТУ (один доктор и пять кандидатов технических наук) и ведущих специалистов авиазавода, привлекаемых к преподавательской деятельности на условиях штатного совместительства и почасовой оплаты. На базовой кафедре ведется преподавание дисциплин «Бережливое производство», «Проектирование технологической оснастки», Физико-технические методы обработки», «Основы производства» и др.

В 2016 году базовая кафедра дважды провела конференции для первокурсников ИРНТУ на ИАЗ. В конференции приняло участие руководство ИАЗ, в том числе заведующий кафедрой, генеральный директор ИАЗ Вепрев А.А. [2].

Ежегодно на кафедре обучение проходят **около 300** бакалавров, магистрантов, специалистов по очной форме обучения с использованием материально-технической базы авиазавода. Так в учебном процессе применяется учебно-производственный центр (УПЦ) ИАЗ: учебные аудитории - для проведения лекционных занятий сотрудниками кафедры, учебно-производственный участок - для прохождения бакалаврами второго курса производственной практики. Кроме того, в обучении бакалавров третьего курса и магистрантов во время производственной практики используются ресурсы различных подразделений

ИАЗ, где обучающиеся непосредственно знакомятся со структурой предприятия и адаптируются к выполнению производственных задач. В этом им помогают опытные наставники: руководители подразделений и ведущие инженеры.

Создание базовой кафедры способствует повышению качества подготовки и увеличению числа выпускников, выбирающих после завершения обучения своим постоянным местом работы крупнейшее предприятие нашего региона - Иркутский авиационный завод.

#### **4. Новые кадры для оборонно-промышленного комплекса**

Начиная с 2014 года ИРНТУ занимается подготовкой специалистов для Иркутского авиазавода рамках программы развития системы подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса «Новые кадры для ОПК». Государственная поддержка направлена на создание вузами совместно с оборонными предприятиями образовательных курсов, которые должны обеспечивать подготовку целевиков для конкретных производств. ИРНТУ подготовил образовательные модули по углубленному обучению студентов старших курсов по направлениям автоматизации производственных процессов механообработки, высокопроизводительной механообработки авиационных деталей, а также поточного сборочного производства с использованием цифровых технологий. Дальнейшее трудоустройство выпускников предусмотрено на Иркутский авиационный завод.

Разработанная программа целевого обучения построена по модульному принципу, учитывает современный уровень и тенденции развития высокотехнологичного производства. Программа внесена в реестр для подготовки кадров для ОПК.

Руководство ПАО «Корпорация «Иркут» подтвердило заинтересованность в выбранных направлениях подготовки. Для ИАЗ данные направления актуальны в связи с запуском серийного производства самолета МС-21.

Практические занятия студентов проходят в научно-исследовательской лаборатории «Технологии высокопроизводительной механообработки, формообразования и упрочнения деталей машин», которая оснащена новейшим оборудованием по Программе развития Национального исследовательского университета и в рамках совместного проекта, который университет выполнял с Корпорацией «Иркут» (Постановление Правительства РФ N 218 - кооперация вузов и предприятий). Студенты осваивают тонкости профессии на лучшем оборудовании – современных токарных и фрезерных обрабатывающих центрах, измерительных приборах, роботизированных комплексах и др. (см. раздел 2). Обучение проводят сотрудники лаборатории, имеющие производственные навыки и опыт реализации масштабных научных проектов на Иркутском авиационном заводе. Разработаны методические указания для лабораторных работ и цикл лекций.

При практической реализации проекта, который был рассчитан только на студентов целевого набора, выяснилось, что крайне сложно разделить их учебные планы с планами других студентов. Поэтому было принято решение усовершенствовать образовательные программы и проводить углубленные занятия для всех студентов данных направлений. В результате реализации программы удалось укрепить связь образования и производства, а также повысить уровень подготовки всех студентов указанных направлений.

Всего в 2016 году по программе прошли подготовку **76 студентов** (см. таблицу1). Все обучающиеся по программе имеют договора целевого обучения с ИАЗ. В рамках ре-

лизации указанных программы в 2016 году прошли повышение квалификации 6 сотрудников ИРНТУ.

Таблица 1 – Результаты реализации программы «Новые кадры для ОПК»

Наименование программы, год запуска	Название проекта, сроки реализации	Направление подготовки	Кол-во обучающихся, год выпуска
Программа развития системы подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса в образовательных организациях высшего образования, подведомственных Минобрнауки РФ (Положение от 01.08.2014 г.)	Подготовка высококвалифицированных специалистов в области высокопроизводительной механообработки авиационных деталей (сентябрь 2014 – июль 2016 г.)	15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»	5 выпускников (2016 год)
	Подготовка высококвалифицированных специалистов в области автоматизации производственных процессов механообработки (сентябрь 2014 – июль 2016 г.)	15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»	2 выпускника (2016 год)
	Подготовка высококвалифицированных специалистов в области точного сборочного производства с использованием цифровых технологий (ФГОС) (сентябрь 2014 – июль 2016 г.)	24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»	5 выпускников (январь 2017 года)
Программа развития системы подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса в образовательных организациях высшего образования, подведомственных Минобрнауки РФ (Положение от 10.08.2015 г.)	Подготовка высококвалифицированных специалистов в области точного сборочного производства с использованием цифровых технологий (сентябрь 2015 – июль 2017 г.)	24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»	20 (выпуск – январь 2018 г.)
	Подготовка высококвалифицированных специалистов в области автоматизированной подготовки производства листовых деталей (сентябрь 2015 – июль 2017 г.)	24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»	8 (выпуск – январь 2018 г.)
	Подготовка высококвалифицированных специалистов в области автоматизации производственных процессов механообработки (сентябрь 2015 – июль 2017 г.)	15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»	17 (выпуск – июнь 2017 г.)
Проект по совершенствованию содержания и технологий целевого обучения студентов федеральных государственных образовательных организаций высшего образования, подведомственных Минобрнауки РФ, в интересах организаций оборонно-промышленного комплекса (Положение от 05.08.2017 г.)	Подготовка высококвалифицированных специалистов в области автоматизации производственных процессов механообработки (сентябрь 2016 – июль 2018 г.)	15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»	19 (выпуск – июнь 2018 г.)
<b>Всего в 2016 году по проектам для ОПК обучались:</b>			<b>76 (выпускники и обучающиеся)</b>

В 2016 году в рамках проекта проведены профориентационные мероприятия, охватившие более 2000 участников (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Проведенные профориентационные мероприятия по программе «Новые кадры для ОПК»

№	Название мероприятия	Место проведения	Целевая аудитория	Даты проведения	Кол-во участников
1	VII Всероссийская научно-практическая конференция «Авиамашиностроение и транспорт Сибири»	ФГБОУ ВО «ИРНТУ»	студенты	13-16 апреля 2016 г.	60
2	Собеседования по целевому набору в ИРНТУ	ИАЗ – филиал ПАО «Корпорация «Иркут»	абитуриенты	11.05.2016 – 22.07.2016 г.	279
3	Летняя олимпиадная школа	ФГБОУ ВО «ИРНТУ»	школьники старших классов	27-30 июня 2016 г.	39
4	Конкурс научно-инновационных проектов «Молодой изобретатель»	ФГБОУ ВО «ИРНТУ»	студенты и школьники старших классов	28 октября 2016 г.	216
5	Конкурс CAD/CAM/CAE технологий	ФГБОУ ВО «ИРНТУ»	студенты	26 октября 2016 г.	13
6	Дни открытых дверей	ФГБОУ ВО «ИРНТУ»	абитуриенты и школьники старших классов	19.03.2016 г.	300
				12.11.2016 г.	70
				21.01.2016 г.	70
				12.11.2016 г.	140
7	Ознакомительные экскурсии на ИАЗ (34 экскурсии)	ИАЗ – филиал ПАО «Корпорация «Иркут»	студенты I курса и школьники	16.02.2016 - 20.12.2016	900
<b>Всего участников:</b>					<b>2087</b>

### 5. Общие результаты 2016 года

В 2016 году ИРНТУ достигнуты следующие основные результаты в области подготовки кадров для авиастроительной отрасли:

1) В Институте авиамашиностроения и транспорта ИРНТУ прошли обучение **1045** бакалавров, **179** магистрантов. Выпущено в 2016 году **153** бакалавра, **15** магистрантов. Действуют 9 учебных программ подготовки бакалавров, 7 – магистров, 2 – специалистов.

2) Успешно функционирует базовая кафедра «Авиамашиностроение» на ИАЗ – филиале «Корпорация Иркут». В 2016 году на базовой кафедре прошли подготовку **более 300** бакалавров и магистрантов.

3) Успешно реализуется подготовка студентов целевого набора по государственной программе «Новые кадры для ОПК». Всего в 2016 году по проектам для ОПК обучались 76 студентов. Проведено **более 40** профориентационных мероприятий, охвативших **2087** участников.



И.о. ректора

М.В. Корняков

## **ИСТОЧНИКИ**

1. <http://www.istu.edu/structure/54/11455/2673/>
2. <http://www.istu.edu/news/25836/>