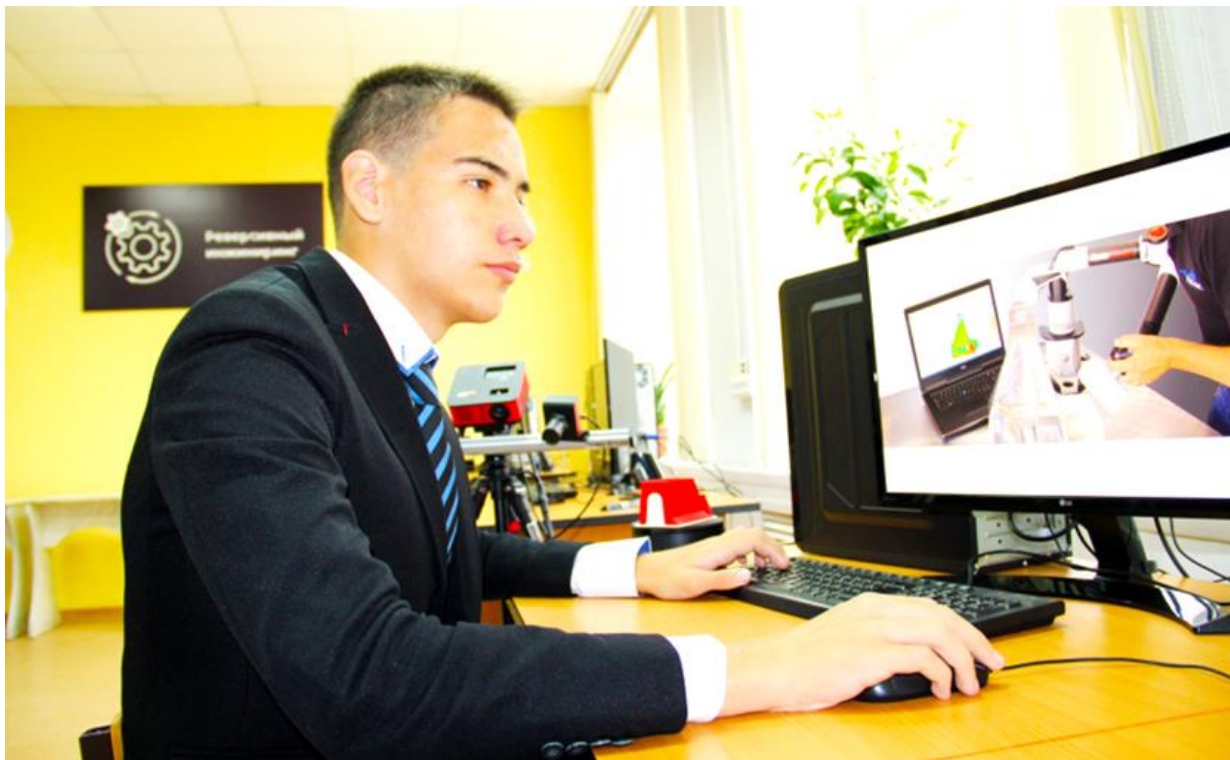


## МАСТЕРСКАЯ ПО КОМПЕТЕНЦИИ «АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»



В мастерской по компетенции «Аддитивное производство» проходят обучение студенты 2-4-го курса по специальностям:

- Оператор станков с программным управлением
- Компьютерные сети
- Информационные системы и программирование
- Мастер по обработке цифровой информации

Основное направление обучения студентов в данной мастерской – подготовка к демонстрационным экзаменам и соревнованиям по стандартам WorldSkills Russia (WSR) согласно заданиям по компетенции «Аддитивное производство».

Аддитивные технологии имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами производства (фрезерным и/или токарным).

В частности, они позволяют:

- создавать объекты гораздо более сложных форм;
- использовать только необходимое его количество, а также снизить массу готового изделия, благодаря оптимизации геометрии, что дает экономический эффект даже несмотря на более высокую стоимость материала;
- комбинировать материалы, создавать градиентные «сплавы» или сплавы из металлов, склонных к ликвации;
- уменьшать количество сборочных единиц, изготавливая сложные объекты как единые целые, обеспечивая при этом прежнюю или лучшую функциональность;
- сокращать время на НИОКР и подготовку производства новой продукции.

Аддитивное производство позволяет перепроектировать многие объекты вокруг нас и переосмыслить подходы к проектированию новых. Хотя построение «слой за слоем» является относительно медленным, общее влияние Аддитивного производства в промышленности уже сейчас обеспечивает сокращение производственного цикла и создание продукции с новыми, недостижимыми ранее свойствами.

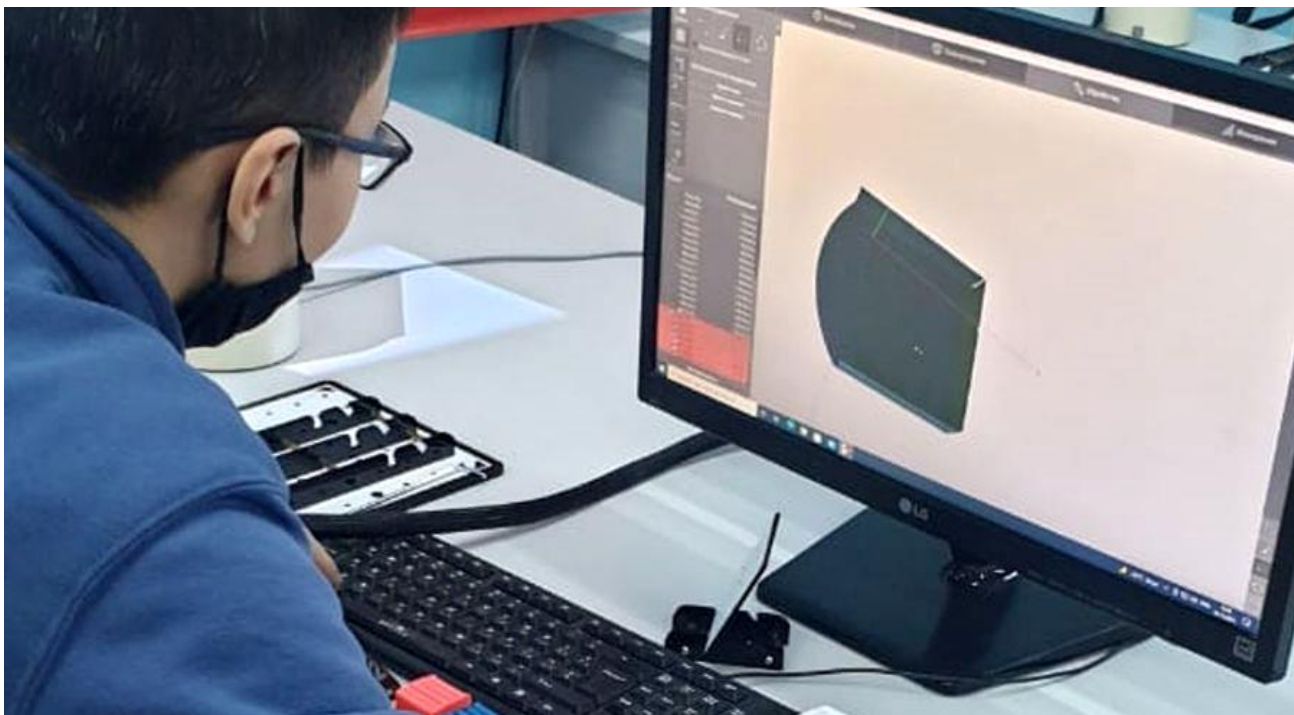
Специалисту по Аддитивному производству требуется широкий спектр знаний и навыков. Прежде всего, это 3D технологии: реверсивный инжиниринг, CAD, CAE, 3D-сканирование, а также метрология, и современные промышленные технологии.

Помимо этого, необходимы знания в материаловедении, прикладной математике и теплотехнике.



В соответствии со стандартом WSR студенты должны уметь:

- Самостоятельно разбираться в техническом задании, планировать время его выполнения
- Осуществлять настройку и калибровку оборудования;
- Принимать решение о возможности оптической 3D оцифровки;
- Производить предварительные работы для нанесения матирующих покрытий;
- Наносить матирующие покрытия и оптические метки;
- Фиксировать объект для осуществления оцифровки;
- Осуществлять оптическую 3D оцифровку для различных объектов;
- Получать в результате 3D оцифровки модели для дальнейшего инжиниринга;
- Производить подготовку объектов и средств к проведению измерений;
- Выполнять, при необходимости, калибровку и юстировку средств измерений;
- Выбирать измерительные инструменты/приборы (калибры, щупы, датчики и т.д.);
- Производить измерения с использованием контрольно- измерительных средств;
- Правильно считывать маркировки и показания измерительных инструментов;
- Обеспечивать правильность измерений и достоверность получаемых данных;
- Находить требуемую информацию в специализированных справочниках, схемах;
- Создавать редактируемые САД модели по данным оцифровки;
- Учитывать особенности и возможности аддитивных технологий;
- Восполнять недостающие данные об отдельных элементах проектируемого объекта;
- Вносить в создаваемые компьютерные модели изменения;
- Анализировать отклонение проектируемого объекта от результатов 3D оцифровки;
- Производить оптимизацию структуры модели и анализ оптимизированной структуры;
- Выбирать технологию, дающую лучший результат в соответствии с задачей;
- Подготавливать модель для формообразования в соответствии с выбранной технологией;
- Осуществлять тестирование материала, проверку и калибровку оборудования, ремонт;
- Запускать и контролировать процесс формообразования;
- Определять необходимые процессы постобработки, их сложность и трудоемкость.
- Снимать построенные детали;
- Оценивать результаты на соответствие требованиям.



Мастерская является площадкой для проведения демонстрационных экзаменов по стандартам WorldSkills Russia и площадкой для проведения Региональных чемпионатов по компетенции «Аддитивное производство» WSR.

**Задания для проведения демонстрационных экзаменов и региональных чемпионатов.**

*Модуль А. Создание и подготовка 3D модели для производства по технологии SLM*

Конкурсанту предоставляются параметрические 3D модели деталей агрегата, которые необходимо перепроектировать таким образом, чтобы:

- агрегат состоял из минимально возможного числа деталей;
- по габаритам он не превышал размеров исходного агрегата;
- в случае перепроектирования отдельных элементов, их значимые параметры были сохранены.

*Модуль В. Создание 3D модели и производство детали по технологии FDM*

Конкурсанту необходимо спроектировать и изготовить на FDM 3D принтере детали в соответствии с техническим заданием. Готовые детали должны быть изготовлены с учетом усадок, определенных конкурсанта самостоятельно.

*Модуль С. Создание 3D модели и производство детали по технологии DLP/SLA*

Конкурсанту необходимо, по имеющейся твердотельной модели, спроектировать метаформы и изготовить эти метаформы с помощью DLP или SLA 3D принтера.

*Модуль D. 3D сканирование*

Конкурсанту необходимо максимально подробно оцифровать объект, получив в результате выровненную модель необходимой полигонизации, не содержащую 3D мусора и иных артефактов.

*Модуль Е. Реверсивный инжиниринг и перепроектирование 3D модели по результатам 3D сканирования и ручных измерений*

Конкурсанту необходимо восстановить геометрию детали по имеющимся полигональным моделям, скорректировать ее с учетом предоставленных требований, в случае, если технические возможности 3D принтера, объявленного в задании, не позволяют построить такую деталь как единую, разделить ее на элементы, которые возможно будет собрать вместе.

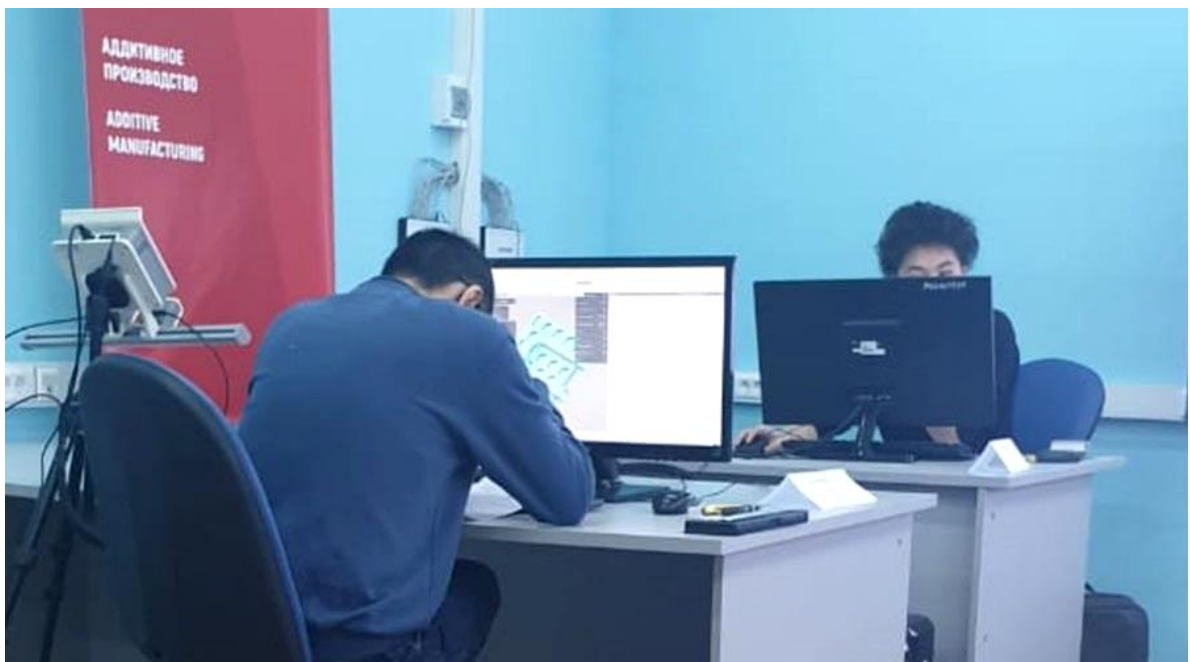


На базе мастерской проводятся конкурсы профессионального мастерства «Лучший по профессии» среди работников АК «АЛРОСА».

Мастерская имеет 5 компьютерных столов, на которые напряжение питания поступает от распределительного шкафа.

Каждое рабочее место оснащено устройством защитного отключения (УЗО), которое обеспечивает безопасность выполнения работ. Рабочие места полностью укомплектованы инструментом, необходимым оборудованием и приспособлениями согласно требованиям WorldSkills Russia.

Материально-техническая база мастерской постоянно пополняется новым современным оборудованием, которое позволяет вести подготовку высококвалифицированных специалистов. Оборудование и инструменты содержатся в исправном состоянии, и соответствуют санитарным требованиям и требованиям техники безопасности.



## Оборудование



Оборудование и инструменты содержатся в исправном состоянии, и соответствуют санитарным требованиям и требованиям техники безопасности. Мастерская оснащена медицинской аптечкой с комплектом необходимых медицинских препаратов, имеется стенд по технике безопасности с инструкциями по отдельным видам работ.