



ПРОФЕССИОНАЛЫ БУДУЩЕГО

кейсовое движение

ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО

Кейс по разработке концепции повышения качества инженерного образования в Красноярском крае

profuture.space

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Инженерное образование Красноярского края	6
1.1 Подготовка инженерных кадров в Красноярском крае	7
1.2 Подготовка инженерных кадров по программе CDIO	8
2. Инженеры - кадры будущего	9
2.1 Компетенции инженера будущего	10
2.2 Инженерные профессии будущего	12
3. Енисейская Сибирь	13
3.1 КИП «Енисейская Сибирь»	14
3.2 Инженеры для КИП «Енисейская Сибирь»	15
Задание	16

Кейс, используемый в Чемпионате, представляет собой структурированный аналитический обзор текущего положения инженерного образования в Красноярском крае.

Участникам чемпионата необходимо изучить материал, изложенный в кейсе, проанализировать проблемы подготовки инженерных кадров и предложить концепцию повышения качества инженерного образования в Красноярском крае.

Уважаемые участники открытого чемпионата по развитию инженерного образования «Education Case Cup» «Профессионалы будущего»!

Вам предстоит разработать концепцию повышения качества инженерного образования Красноярского края.

Помните, что кейс не имеет единственно верного решения, а успех Вашей защиты зависит от степени проработки альтернативных решений и обоснованности предлагаемого проекта.

Подробнее:



О КЕЙСОВОМ ДВИЖЕНИИ «ПРОФЕССИОНАЛЫ БУДУЩЕГО»

«Профессионалы будущего» – это молодежное движение, направленное на формирование и развитие кадрового потенциала ведущих и перспективных отраслей Красноярского края за счет выявления и поддержки талантливой молодежи.

Основными мероприятиями движения являются кейс-чемпионаты, а также школы неформального образования по развитию стратегического мышления и проектирования, вовлечения в разработку и проектирование решений по модернизации реальных производственных, социальных, экономических систем, развития системного мышления и надпрофессиональных компетенций

Партнеры чемпионата



АГЕНТСТВО
МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ
ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ
КРАСНОЯРСКОГО
КРАЯ



МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ТОРГОВЛИ
КРАСНОЯРСКОГО
КРАЯ



МИНИСТЕРСТВО
ПРОМЫШЛЕННОСТИ,
ЭНЕРГЕТИКИ
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
КРАСНОЯРСКОГО
КРАЯ



КРАСНОЯРСКИЙ
КРАЙ
АГЕНТСТВО
ПО ТУРИЗМУ



РУСАЛ

ЕНИСЕЙСКАЯ
СИБИРЬ

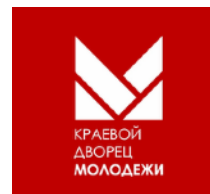
КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ ХАКАСИЯ ТЫВА



СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Allow



КРАЕВОЙ
ДВОРЕЦ
МОЛОДЕЖИ



Центр развития
профессионального
образования

КРАС
НОЯР
СКИЙ
КРАЙ
ТУРИСТСКИЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР

ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С КЕЙСОМ

Кейс, который вы сейчас читаете, содержит много аналитических данных. Для того, чтобы правильно в них разобраться и подготовить решение, советуем прочитать данную инструкцию и использовать ее при дальнейшей работе с кейсом.

Во-первых, помните, что вам необязательно обладать специальными знаниями, чтобы решить кейс. Более 80% информации для решения кейса уже содержится в нем.

Во-вторых, решая кейс, вы «виртуально» должны оказаться на позиции топ-менеджера, то есть человека, который должен принять или разработать управленческое решение. Поэтому решением кейса является ответ на вопрос «Что делать дальше?». Этот вопрос можно конкретизировать, ответив на то «как», «когда», «где» и др.

В-третьих, помните, единственно верного решения кейса нет. Все зависит от качества доказательств (расчетов), логичности и креативности предлагаемых шагов.

Все вроде бы просто, но уже на начальном этапе у 30% участников возникают трудности с решением кейса из-за его неправильного **ПРОЧТЕНИЯ!** Для того, чтобы их избежать, советуем придерживаться нашей методики и читать кейс минимум три раза:

1. прочтите кейс **БЕГЛО**, обращайтесь внимание на общий контекст ситуации, не заикливайтесь на цифрах и графиках;

2. прочитайте **ЗАДАНИЕ** кейса, а затем еще раз прочитайте кейс, останавливаясь на ключевых фактах, показателях и значениях, которые необходимо изменить по заданию;

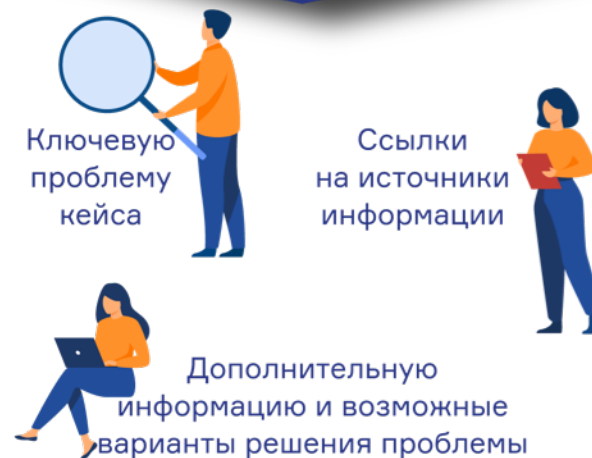
3. возьмите маркер или карандаш, **ВДУМЧИВО** прочитайте кейс, обращая внимание на графики и схемы, выделяя важную информацию. Анализируйте простые данные, отмечайте сложные данные для того, чтобы вернуться к ним позднее.

После каждого прочтения рекомендуем членам команды обменяться мнениями по следующим вопросам:

- ключевая проблема и причины;
- что произойдет, если ничего не сделать;
- критические точки решения (что нужно точно менять в текущей ситуации);
- образ будущего, то есть того, к чему нужно прийти в результате решения.

При чтении кейса стоит обращать внимание на любые мелочи, которые каким-либо образом затрагивают решаемую проблему. Например, в тексте кейса встречаются ссылки на официальные документы или реализуемые проекты, которые представляют потенциальные направления решения. Также стоит обращать внимание на источники информации, которые указаны в кейсе, в них может оказаться полезная информация. И не забывайте про QR-коды, там тоже содержится важная информация.

НА ЧТО ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ ПРИ ЧТЕНИИ КЕЙСА?



ОБРАЩАЙТЕ ВНИМАНИЕ НА:



QR-коды с дополнительной информацией (наведите свой телефон и перейдите по ссылке)



Ссылки в тексте кейса (щелкните по данной ссылке и она откроется в отдельной странице браузера или предложит скачать документ)



Списки использованных источников (найдите дополнительную информацию в браузере введя наименование источника)



ВВЕДЕНИЕ

«...Итак, коллеги, переходим к обсуждению последнего вопроса нашего совещания – это вопрос о кадрах. Мы с моим помощником дали объявления еще на двух сайтах, везде указали основные требования для кандидатов на должность инженеров на наше предприятие. Надеюсь, в ближайшее время мы найдем более компетентных сотрудников, а пока, давайте в ускоренном темпе помогать нашим новым молодым специалистам. Уверен, вы, будучи настоящими профессионалами, сможете помочь молодым людям наверстать упущенное и набраться практического опыта за короткий срок. Спасибо за внимание, до встречи на следующем совещании».

Таким образом Роман Александрович, руководитель промышленного производства, закончил традиционное совещание, на котором всегда обсуждались основные вопросы, касающиеся работы предприятия. Вернувшись в свой кабинет, работодатель решает проанализировать сложившуюся ситуацию.

«Уже третью неделю мы ищем действительно грамотных инженеров на наше производство, – рассуждает Роман Александрович, – однако теперь я не уверен, найдем ли мы таких. За первые две недели на наше объявление откликнулись четыре кандидата, и казалось, что так сразу мы сможем заполнить все свободные рабочие места хорошими специалистами, но наши ожидания разрушились после собеседования с первым кандидатом. Мы своими глазами смогли увидеть все проблемы подготовки инженеров. Так, из четырех молодых специалистов двое не смогли пройти даже теоретическую часть собеседования при приеме на работу. Конечно, им было отказано в сотрудничестве. Еще один кандидат не смог набрать необходимое количество баллов за практическую часть собеседования, и,

соответственно, также не был принят на работу. И всё это при том, что молодые люди только что окончили высшее учебное заведение, и, казалось бы, должны владеть базовыми компетенциями и, конечно, хорошо знать теорию, ведь в профессии инженера действительно важно быть грамотным, эрудированным и обладать основой базой знаний. Последний молодой человек из всех четырех кандидатов смог сдать практическую часть на минимальный балл и, соответственно, получил желаемую должность. Однако проблемы возникли и у него уже на третий рабочий день, когда он и команда более старших и опытных инженеров начали проводить расчеты и чертежи узловых элементов и деталей механизма. Уже в середине рабочего дня ко мне в кабинет пришел старший инженер–конструктор и с удивлением и непониманием стал просить совета. Оказалось, что молодой специалист не только ошибся в расчетах, но и также рассказал, что в институте они не занимались такими чертежами, поэтому ему понадобится время, чтобы научиться этому у своих наставников.

«Роман Алексеевич, ну как же так вышло, я всё понимаю, молодой специалист, небольшой опыт работы, но расчёты и чертежи – это же знания первого курса, неужели в современном мире такие проблемы с подготовкой кадров?» – разочарованно спрашивал у меня тогда старший инженер–конструктор... Кажется, он прав, проблемы с подготовкой хороших кадров действительно есть. Конечно, этого молодого специалиста оставили на предприятии, в конце концов он хотя бы теорию хорошо знает, но более опытным коллегам приходится его обучать не только основам проведения расчетов, чертежей, разработке технологических схем, но и многому другому. Эх, надеюсь, это всего пару случаев, и в

скором времени мы сможем найти по-настоящему хороших инженеров...»

Вдруг его рассуждения прервал стук в дверь.

– «Здравствуйте, Роман Александрович, можно?» – спросил Евгений, помощник руководителя.

– «Конечно, Евгений, проходи. Надеюсь, у тебя хорошие новости!» – ответил Роман Александрович.

– «Ну как вам сказать... На нашу вакансию откликнулись еще два кандидата, но я поговорил с ними по телефону, чтобы выбрать день для собеседования, и один из них был готов отказаться от встречи, сказав, что во время обучения они мало времени уделяли практической части, но я убедил его хотя бы попробовать. Боюсь, мы снова столкнемся с такой же проблемой, что и на прошлой недели...» – сказал Евгений.

– «Какой ужас! Ну как нам быть? Мы же не можем просто переучивать всех специалистов, у нас на это совсем нет времени, но где тогда нам взять хороших инженеров?» – воскликнул Роман Александрович.

– «Есть у меня одна идея! Мне кажется, нам стоит подумать о преподавании или о сотрудничестве с преподавателями, это поможет закрыть пробелы в подготовке инженеров», – ответил Евгений.

– «Точно! Ты абсолютно прав! – сказал Роман Александрович, – у меня же есть друг, он сейчас директор института, нам точно нужно сотрудничать. Я сейчас же позвоню ему и предложу заняться разработкой образовательного продукта для подготовки качественных инженерных кадров. А ты пока начни с изучения необходимой информации...»

1. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Инженер считается одной из самых востребованных профессий. Они всегда требуются на производствах, в машиностроении и авиастроении, в сфере энергетики и металлургии, в IT-компаниях – этот список можно продолжать бесконечно. В современном обществе с каждым днем растет спрос на инженерные специальности, в частности на инженеров нового поколения.

В Красноярском крае в государственных и негосударственных вузах, техникумах и колледжах обучается 136,6 тысяч студентов. При этом на территории региона зарегистрировано 10 вузов – 9 государственных и один негосударственный. В них обучается свыше 75 тысяч студентов. Самый многочисленный вуз – СФУ – 26 244 человека. Меньше всего студентов – в Сибирском юридическом институте – 665 человек. На территории края открыто 77 техникумов и колледжей, при этом 5 из них – негосударственные. В них учится 61,6 тысяч человек.

На территории Красноярского края реализуется всего 15 программ в высших учебных заведениях, что не удовлетворяет всех потребностей. Инженерное образование в Красноярском крае можно получить в следующих высших образовательных учреждениях:

- [Сибирский федеральный университет \(СФУ\)](#);
- [Сибирский государственный университет им. М.Ф. Решетнева \(СибГУ им. М.Ф. Решетнева\)](#);
- [Красноярский государственный аграрный университет \(КрасГАУ\)](#);

Средне специальное образование принимает активное участие в подготовке кадров по профилю «Инженер». Больше половины студентов СПО получают инженерно-техническое образование.

По данным мониторинга профессиональных планов и намерений обучающихся на 2021 год, в ТОП-10 востребованных профессий/специальностей на 4 месте инженерное образование.

В системе общего образования Красноярского края с 2015 года развивается сеть специализированных классов математической, естественно-научной и инженерно-технологической направленности. Цель социализированных классов – обеспечение высокого качества образования, организации целенаправленной профориентационной работы со школьниками, повышения мотивации выпускников на выбор инженерных, технических специальностей для поступления в профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования Красноярского края.

В 2017 году в рамках приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» для школьников Красноярского края открыли детский технопарк «Кванториум», созданный для подготовки будущих инженерных кадров, научно-технического просвещения молодёжи и привлечения детей к изучению и практическому применению наукоёмких технологий.



ИНЖЕНЕР

Инженер (фр. *ingénieur* ← от лат. *ingenium* – способности, изобретательность) – специалист, осуществляющий инженерную деятельность.

Инженеры вовлечены во все процессы жизненного цикла технических устройств, являющихся предметом инженерного дела, включая прикладные исследования, планирование, проектирование, конструирование, разработку технологии изготовления (сооружения), подготовку технической документации, производство, наладку, испытание, эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт, утилизацию устройства и управление качеством.

1.1 ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

Спор о том, как надо учить «на инженера», идет давно. Вузы отстаивают традиционное базовое образование, работодатели недовольны тем, что молодых специалистов надо обучать профессии почти с нуля. Сейчас спрос на инженеров растет в самых разных отраслях: от машиностроения до биотехнологий, и подход наконец меняется: высококвалифицированных инженеров готовят с помощью практико-ориентированного обучения.

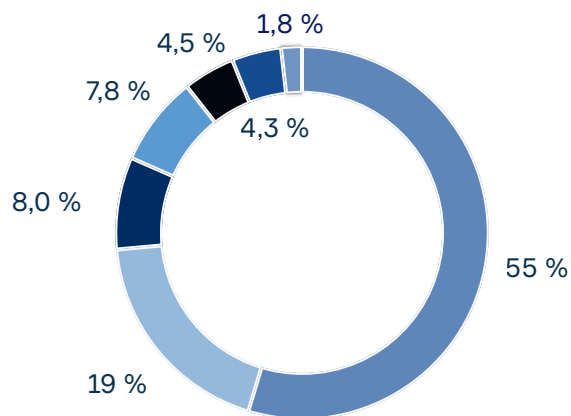
Одним из наиболее значительных внутренних барьеров для реиндустриализации экономики Красноярского края, технологической модернизации и развития наукоемких отраслей экономики является дефицит квалифицированных инженерных кадров. В крае наблюдается дисбаланс спроса и предложения на рынке труда, несоответствие профессиональных и образовательных стандартов новым технологическим приоритетам.

Высшие учебные заведения Красноярского края остаются менее привлекательными для абитуриентов по сравнению с ведущими университетами страны, что вызывает отток талантов: в 2020 году сальдо образовательной миграции составило 1,4, а значения среднего балла ЕГЭ выше 70 имели место только у 32% абитуриентов, поступивших в вузы Красноярского края. За период с 2010 по 2020 годы количество высококвалифицированных кадров со средним профессиональным образованием сократилось на 53,2 тысяч человек. Охват детей дополнительным образованием естественно-научной и технической направленности остается невысоким и не превышает 11% по итогам 2016 года.

Взаимодействие с работодателями в большинстве вузов края развито слабо, представители реального сектора экономики

ограничены во влиянии на качество ВПО. Отсутствуют сетевые образовательные программы, современные формы кооперации между вузами (совместные исследования, межвузовские проектные коллективы). Образовательные и научные ресурсы высшей школы используются в экономике недостаточно эффективно. Материально-техническое оснащение учебных заведений остается слабым. Средний износ основных фондов достигает 73%. По оценкам работодателей, станочный парк и оборудование, используемое в учебном процессе, физически и морально устарели.

Структура направлений подготовки СПО Красноярского края



- Инженерное дело и технические науки
- Науки об обществе
- Сельское хозяйство
- Здравоохранение
- Искусство и культура
- Образование
- Гуманитарные науки

Образовательные программы профессионального образования по подготовке инженерных специальностей разрабатываются с учётом требований Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Основные профессиональные образовательные программы разрабатываются в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС). Каждый стандарт включает 3 вида требований:

- требования к структуре основных образовательных программ, в том числе требования к соотношению частей основной образовательной программы и их объёму, а также к соотношению обязательной части основной образовательной программы и части, формируемой участниками образовательного процесса;

- требования к условиям реализации основных образовательных программ, в том числе кадровым, финансовым, материально-техническим и иным условиям;

- требования к результатам освоения основных образовательных программ.

Образовательное пространство в виде различных институциональных форм взаимодействия вузов, малых исследовательских предприятий, крупных наукоемких альянсов является движущей силой инновационного развития Красноярского края. И приоритетной целью в этой сфере должно стать интерактивное развитие системы подготовки квалифицированных инженерных кадров, способных не только потреблять, но и создавать новые технологии.

1.2 ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ПО ПРОГРАММЕ CDIO

В 2000 году Массачусетский технологический институт (MIT) предложил реформировать инженерное образование по принципам CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate/ Придумывай-Разрабатывай-Внедряй-Управляй). Теперь это международный стандарт, согласно которому выпускник инженерного вуза должен освоить полный жизненный цикл проекта – от замысла до внедрения. Обучение сосредоточено на практической деятельности, а не на решении абстрактных задач.

В Красноярском крае в сентябре 2013 года в СФУ был запущен проект по внедрению инициативы CDIO. В феврале 2014 года СФУ был присвоен статус члена сообщества CDIO, и стартовал набор в пилотные группы. На сегодняшний день в проекте участвуют следующие направления подготовки:

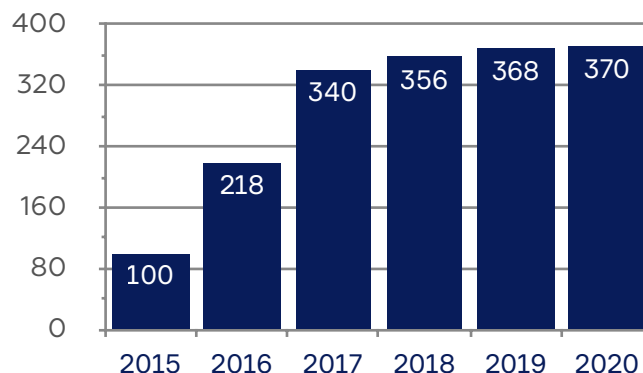
- 22.03.02 «Металлургия» (профиль «Металлургия CDIO»);
- 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Сварочное производство»);
- 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
- 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»;
- 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»;
- 15.03.03 «Прикладная механика»;
- 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Задача современного инженерного вуза – подготовить выпускников, способных планировать, проектировать, производить и применять сложные инженерные объекты, процессы и системы с добавленной стоимостью в современных условиях командной работы.

В рамках инициативы CDIO было разработано большое количество методических материалов, которые могут быть адаптированы и внедрены с учетом специфики конкретных образовательных программ. Эти методические ресурсы предназначены для формирования таких инженерных образовательных программ, включающих взаимосвязанные дисциплины, в рамках которых обучение предполагает овладение навыками создания продуктов, процессов и систем, профессионального межличностного общения и развития личностных качеств будущих инженеров. В процессе такого обучения студенты должны получать практический опыт проектно-конструкторской и экспериментальной деятельности как в аудиториях, так и в современных учебных лабораториях.

Принятие концепции CDIO в СФУ позволяет выработать комплексный подход к подготовке конкурентоспособных специалистов, которые смогут вести инженерную деятельность на всех этапах жизненного цикла технической и технологической продукции.

Количество обучающихся по программе CDIO в СФУ, чел.



Инициатива CDIO предполагает такую организацию преподавания инженерных программ, чтобы их выпускники могли продемонстрировать:

- Глубокие теоретические и практические знания технических основ своей инженерной профессии;
- Умение создавать и эксплуатировать новые продукты, процессы и системы, востребованные рынком;
- Понимание важности и стратегического значения научно-технического развития общества.

Программа CDIO в СФУ направлена на подготовку высококвалифицированных инженерных и научных кадров мирового уровня, имеющих как теоретические, так и практические знания, умения и профессиональные навыки в области программно-алгоритмического обеспечения робототехнических систем, а также на изучение математических моделей и методов, обеспечивающих наполнение компьютерных систем функциями анализа и интеллектуальной обработки больших массивов данных. Студенты имеют возможность получить практический опыт в проектно-конструкторской и экспериментальной деятельности на современном оборудовании.

Обязательной частью учебного процесса являются персональные и групповые проекты студентов. Они идут каждый семестр. В конце семестра на проектной неделе все студенты публично представляют свой проект преподавателям, студентам и работодателям. Каждый студент на протяжении обучения принимает участие во внешних мероприятиях по инженерным проектам, конкурсам и т. п.



АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ

Атлас новых профессий – это альманах профессий будущего, актуальных для российской экономики. Он основан на данных форсайт-сессий, в которых принимали участие ключевые игроки рынка. Атлас поможет понять, какие отрасли будут активно развиваться, какие в них будут рождаться новые технологии, продукты, практики управления и какие новые специалисты потребуются работодателям.

Подробнее:



2. ИНЖЕНЕРЫ - КАДРЫ БУДУЩЕГО

Массовое высокотехнологичное производство привело к тому, что доля инженерного труда в создании продукции превышает долю труда рабочего. Система подготовки инженерных кадров и престижность этой профессии в общественном сознании становится одним из важных элементов конкурентоспособности страны в глобальной экономике.

Совершенствование существующих и разработка множества новых научно-технических направлений происходит в условиях всё нарастающего усложнения технических объектов и технологий. Это приводит к увеличению интеллектуальных и материальных затрат на прикладные исследования и опытно-конструкторские разработки, успешность проекта в значительной степени определяется качеством его исполнения и квалификацией исполнителей.

В разработке и реализации нововведений всегда принимают участие учёные и инженеры. Если инновационный проект связан с созданием приборов и оборудования, то к составу исполнителей добавляются высококвалифицированные рабочие. Деятельность инженера – это креативное приложение научных принципов к планированию, созданию, управлению, эксплуатации, руководству или работе систем, которые должны улучшать нашу повседневную жизнь.

Инженеры находятся на передовой технологического прогресса, они творят Четвертую промышленную революцию. Инженеры – это те люди, которые придумывают, как организовать технологические процессы развития. Инженеры были, есть и останутся

незаменимыми. Их востребованность будет только расти с учетом того, что уже через 7-8 лет около 70% инженеров уйдут на пенсию, а замена придет лишь в количестве 5-10% от требуемого числа профессионалов. А ведь появится еще несколько инженерных профессий, на которые еще и не учат, например, генный инженер или инженер робототехники.

Будущее, в котором робототехнологии станут привычной частью нашей жизни, уже недалеко. Совсем скоро мы будем ездить на умных автомобилях по дорогам умных городов, отдыхать в VR-мирах и обустривать свою жизнь в умных жилищах с крышами, на которых будут выращиваться овощи и фрукты. Появилась необходимость в развитии новых профессий. Такие специальности, как строитель умных дорог или проектировщик умной среды, которые создавали бы программные решения, следили за состоянием дорог и подавали водителю сигналы, будут востребованными в ближайшем будущем.

Будущие перспективы специалистов-инженеров связаны с растущей с каждым годом востребованностью профессии. В больших городах, где ведутся масштабные стройки, работают крупные коммунальные службы, функционируют метрополитены, на железнодорожной дороге и в трамвайных депо – везде нужны технические специалисты.

Но дело не только в том, что нужно технически обслуживать имеющуюся инфраструктуру. Среди национальных приоритетов страны – стремительное развитие экономики, залогом которого является научно-технический прогресс, а значит, будут нужны талантливые инженеры с большим творческим потенциалом.

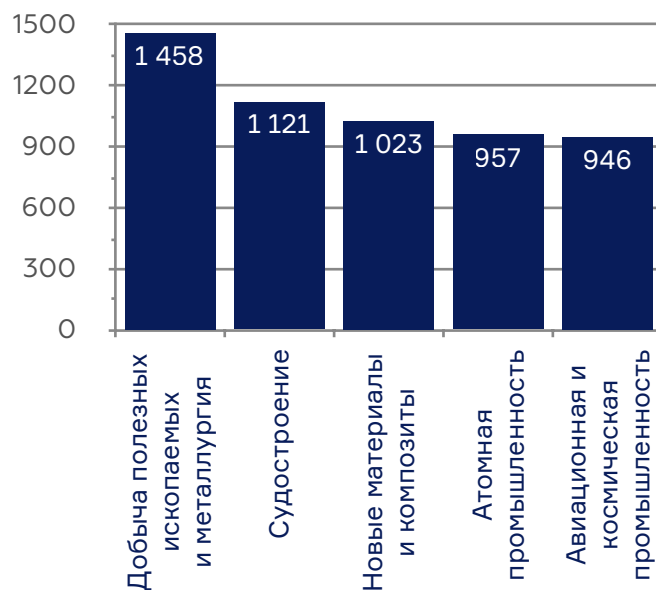
2.1 КОМПЕТЕНЦИИ ИНЖЕНЕРА БУДУЩЕГО

Технологическая революция стремительно меняет общественный уклад. Все большее количество экспертов утверждают, что уже в ближайшем будущем человечество столкнется с кардинальной сменой экономического и общественного уклада. Эти изменения случатся под влиянием ускоренного развития технологий и сопутствующих социальных изменений. Автоматизация, цифровизация и другие тренды окажут серьезное влияние не только на сектор производства, но также на сферу услуг и экономику знаний. Во всех отраслях возрастет эффективность производства, но при этом возникнет вопрос о роли человека в этой экономической деятельности.

Развитие профессиональных компетенций у студентов технических вузов имеет особое значение в модернизации и развитии российского образования. На данный момент одной из основных задач современного образования является достижение нового, современного качества образования. Под новым качеством образования понимается ориентация на развитие личности студента-инженера, который должен быть грамотным специалистом, иметь необходимые знания, навыки, логическое мышление, способность собирать аргументы и факты, анализировать и делать выводы, необходимые при решении производственных и иных задач.

Инженер должен ставить перед собой цели и добиваться их, планировать свою работу, уметь разрабатывать стратегию решения проблемы и нацеливаться на ее выполнение, постоянно повышать свой профессиональный уровень и следить за достижениями науки и техники в своей области. Необходимые для этого качества являются не только результатом обучения и воспитания в вузе, но также итогом накопленных практических навыков решения задач в ходе профессиональной деятельности.

Количество навыков, указанных в профилях инженеров высокотехнологичных отраслей



Набор компетенций и «базовых навыков» востребованных у инженеров будущего

Компетенция	Описание
Концентрация и управление вниманием	Помогают справляться с информационной перегрузкой и управлять сложной техникой.
Эмоциональная грамотность	Помогает сохранить себя и взаимодействовать с другими с помощью эмоций, эмпатии и сочувствия.
Цифровая грамотность	Помогает работать в цифровой среде, например, AR, VR.
Творчество, креативность	Помогает мыслить нестандартно, создавать новое в условиях автоматизации рутинной работы
Экологическое мышление	Помогает понять связность мира, воспринимать свою деятельность в контексте всей экосистемы, поддерживать эволюционные процессы.
Кросскультурность	Помогает преодолеть разрыв поколений, понять другие культуры и субкультуры, найти с ними общий язык.
Способность к обучению/самообучению	Помогает учиться в течение всей жизни и самостоятельно осваивать навыки в быстро меняющемся мире.

ИНЖЕНЕР - ПРОФЕССИЯ БУДУЩЕГО

ТОП 10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОФЕССИЙ БУДУЩЕГО:

- Инженер 3D-печати
- Биоинженер
- Инженер по возобновляемой энергии
- Инженер-робототехник
- Инженер-проектировщик «умной среды»
- Инженер по восстановлению окружающей среды
- IT-инженер
- BIM-инженер
- Инженер-космодорожник
- Тканевый инженер



СОВРЕМЕННЫЙ ИНЖЕНЕР

работает на стыке информации и материального, совмещает виртуальную реальность с бытом. Современность и будущее — это результат труда инженеров.



- более **75 млн людей** в мире могут остаться без работы из-за роботизации и авто-матизации
- роботы будут выполнять половину всей рутинной работы уже через **15–20 лет**
- **53%** работников уверены, что их работа сильно изменится или устареет в следующие десять лет
- **77%** людей будут переучиваться и менять профессию
- до 2030 года появится **186 новых специальностей**

ВОСТРЕБОВАННЫЕ НАВЫКИ

НА БЛИЖАЙШИЕ 15–20 ЛЕТ:



Системное мышление.

Умение воспринимать элемент как часть системы, видеть закономерности и объединять элементы по признакам, отделять главное от частного.



Навыки межотраслевой коммуникации.

Понимание технологий и процессов в смежных и несмежных отраслях, знание особенностей рынка для различных сфер.



Навыки менеджмента.

Умение управлять процессами и проектами, знание принципов планирования.



Программирование.

Создание IT-решений, управление автоматизированными комплексами, работа с искусственным интеллектом.



Клиентоориентированность.

Понимание потребностей клиента, умение работать с запросами и находить нужные решения.



Мультикультурность и мультиязычность.

Свободное владение английским языком, знание другого иностранного языка, понимание культурного контекста и национальных особенностей других стран.



Коммуникабельность.

Умение налаживать контакт с другими людьми, сильные навыки работы в команде, понимание принципов работы как с большими коллективами, так и с отдельными специалистами.



Мультифункциональность.

Умение работать в режиме высокой неопределенности и быстрой смены задач.



Творческое начало.

Способность к творчеству, развитый эстетический вкус.

2.2 ИНЖЕНЕРНЫЕ ПРОФЕССИИ БУДУЩЕГО

Профессии будущего – это профессии на стыке нескольких дисциплин, которые появятся через 15–20 лет. Такие профессии дополняют или заменяют уже существующие. Например, водителей грузовиков заменят беспилотным транспортом. Машина будет ездить сама, а человек станет разрабатывать, контролировать и обслуживать этот транспорт. При этом появится профессия оператора дронов, а сфера юриспруденции расширится до беспилотного транспорта.

Около 68% предпринимателей мирового уровня считают, что будущее – это совместная работа человека и искусственного интеллекта. Люди все активнее передают тяжелую, опасную, монотонную и сверхточную работу машинам. Но успех глобальной роботизации будет напрямую связан с успехами робототехников – тех людей, которые будут придумывать и давать «профессию» «умным» помощникам, сопровождающим человека от рождения и до глубокой старости.

Чем быстрее истощаются полезные ископаемые, тем активнее человечество ищет им замену – новые и возобновляемые источники энергии. Специалисты этой отрасли научатся вырабатывать энергию с помощью погодных условий или движения человеческого тела, останавливая разрушение планеты.

С наступлением эпохи роботов многие специалисты стали обоснованно бояться, что вскоре их рабочие места займут машины. Продавцы, водители, бухгалтеры, юристы и даже журналисты в ближайшие 20–30 лет будут испытывать серьезную конкуренцию со стороны компьютеров и устройств на базе искусственного интеллекта.

Инженерные специальности в обозримом будущем не утратят своей востребованности. Одно

из самых перспективных направлений инженерии – создание и обслуживание роботов. На самом деле к этому направлению можно будет отнести целый набор отдельных специальностей – создателей домашних роботов, промышленных роботов, медицинских роботов и роботов для развлечений.

Для овладения этими профессиями будущий специалист должен хорошо разбираться в автоматизированных системах, программировании, управлении процессами, не говоря уже о фундаментальных знаниях в области физики, механики и электротехники.

По подсчетам экспертов Cisco, сейчас количество домашних роботов в городах развитых стран удваивается каждые 9 месяцев. После 2020 года промышленные, домашние, детские и медицинские роботы станут повседневной реальностью и необходимостью.

Промышленное производство станет автоматизированным примерно на 90%. Роботы полностью заменят людей на самых опасных работах – в шахтах, при проведении подводных и строительных работ. Будет активно развиваться боевое роботостроение.

Появятся такие перспективные отрасли, как создание нейроинтерфейсов для управления роботами, то есть технология, которая позволит командовать машинами силой мысли.

Чтобы выбрать профессию будущего, сосредоточьтесь на профессиях из списка, которые уже нужны работодателям. Например, ПАО «Сбербанк» и Высшая школа экономики выпустили совместное исследование под названием «Атлас профессий будущего». Там отражены специальности, которые будут востребованы в 2022–2023 годах.

Перспективные инженерные профессии ближайшего будущего

Отрасль	Пример профессии
Медицина	Инженер-генетик
Экология	Инженер «зеленого» транспорта
Биотехнологии	Инженер в области синтетической биологии
Робототехника	Инженер-композитчик
Сельское хозяйство	Инженер по 3D-печати продуктов питания
Транспорт	Инженер беспилотной авиации
Масс-медиа	Инженер дополненной и виртуальной реальности
Космос	Инженер систем жизнеобеспечения

3. ЕНИСЕЙСКАЯ СИБИРЬ

Енисейская Сибирь – это три региона, расположенные по берегам Енисея: Красноярский край, Республика Хакасия и Республика Тыва. Регионы объединяет не только географическая близость, но и общность истории, культуры, традиций, а также уникальный ландшафт и единственные в своем роде памятники природы, которые являются достоянием всех, кто живет в Енисейской Сибири.

Историческая связь Красноярского края, Республики Хакасия и Республики Тыва формировалась на протяжении длительного времени. В течение двух веков на территории существовало разное административное деление. В начале XX века сложившиеся границы были нарушены, территории сначала соединялись, потом дробились, образуя новые административные единицы. Однако культурные и социальные связи регионов, расположенных вдоль Енисея, сохранялись, несмотря на разную территориальную принадлежность.

Территория Енисейской Сибири обладает огромными запасами природных богатств. Более 50% территории региона занимают леса, которые составляют седьмую часть лесного фонда РФ и около 16% от общероссийских запасов древесины. На территории Енисейской Сибири более 1600 месторождений полезных ископаемых: нефть, газ, железные руды, каменный и бурый уголь, торф, чёрные, цветные, редкие и благородные металлы, неметаллические полезные ископаемые, запасы платины и платиноидов, медно-никелевых руд. Енисейская Сибирь – богатейший регион России по обеспеченности водными ресурсами. Наличие

каскада гидроэлектростанций и угленосных бассейнов обеспечивает высокий уровень энерговооружённости территории. Енисейская Сибирь – абсолютный лидер России по производству цветных металлов.

Основой экономики регионов Енисейской Сибири является промышленный комплекс. Например, Красноярский край является абсолютным лидером в России по производству цветных металлов. Также здесь развиты предприятия нефтедобывающей и угольной отраслей.

В Хакасии основу промышленности составляют гидроэнергетика и производство алюминия. Кроме того, в Хакасии развит агропромышленный комплекс, основной отраслью которого является животноводство. В Тыве работают предприятия горнодобывающей отрасли, лесной и деревообрабатывающей промышленности.

Кроме того, через территорию Енисейской Сибири пролегают все виды наземных транспортных путей, связывающих азиатскую и европейскую части России.

На территории Красноярского края, Республики Хакасия и Республики Тыва реализуется комплексный инвестиционный проект «Енисейская Сибирь», направленный на социально-экономическое развитие регионов.

Участие в проекте принимают компании-лидеры российского и мирового рынка. Уже сегодня реализуются проекты в сфере развития транспортной и социальной инфраструктуры, добычи и переработки полезных ресурсов, лесной и аграрной промышленности, энергетики.



ЕНИСЕЙСКАЯ СИБИРЬ

АНО «Корпорация развития Енисейской Сибири» – институт пространственного развития Красноярского края, Республики Хакасия, Республики Тыва.

Цель Корпорации – содействие социально-экономическому развитию регионов Енисейской Сибири путем привлечения и реализации ключевых инвестиционных, спортивных, социальных и деловых проектов.

Подробнее:



3.1 КИП «ЕНИСЕЙСКАЯ СИБИРЬ»

Комплексный инвестиционный проект «Енисейская Сибирь» направлен на социально-экономическое развитие трех регионов: Красноярского края, Республики Хакасия, Республики Тыва.

Проект инициирован главами субъектов и получил поддержку Президента и Правительства России. Соглашение о сотрудничестве в рамках проекта было подписано на Красноярском экономическом форуме в 2018 году. Основные цели проекта – активизация социально-экономического развития регионов, повышение их инвестиционной привлекательности, создание новых рабочих мест, рост налоговых поступлений и реальных доходов жителей регионов Енисейской Сибири.

В настоящее время КИП включает 32 инвестиционных проекта с общей заявленной инвестиционной стоимостью свыше 1,9 трлн рублей на период 2019-2027. В реализации КИП принимает участие более 60 компаний, в том числе являющихся лидерами на мировых рынках промышленной продукции.

Планируемые эффекты от реализации проекта до 2027 года:

- более 100 000 новых рабочих мест;
- 528 млрд рублей налоговых отчислений от реализации проекта;
- 250% увеличение оборота субъектов МСП;
- устойчивый рост прямых иностранных инвестиций;
- устойчивый прирост населения Енисейской Сибири;
- удвоение индекса развития человеческого потенциала.

Вызовы, связанные с быстрой сменой технологий, а также возникновением прорывных технологий, будут оказывать большое влияние на развитие проектов, включенных в КИП «Енисейская Сибирь». Предприятия, реализующие данные проекты, в большинстве своем относятся к добывающей отрасли. Тренд урбанизации в условиях увеличения численности населения планеты приведет к повышению спроса на электроэнергию и, соответственно, продукцию добывающей промышленности. Например, рост объема потребления угля ежегодно увеличивается на 0,6%, и к 2040 году доля угля на рынке энергоносителей составит не менее 30%.

Планы инвестиционного развития на территории Красноярского края, Республики Хакасия и Республики Тыва предполагают объем инвестиций в размере 2 трлн рублей до 2027 года в сфере нефте- и угледобычи, энергетики и цветной металлургии, горнодобывающей и лесохимической промышленности, агропромышленного и туристско-рекреационного комплексов.

Одной из главных инициатив в этом направлении является создание и развитие на территории регионов Енисейской Сибири зон с льготными условиями и новыми возможностями ведения бизнеса. Разнообразие площадок позволит реализовать инвестиционные проекты в самых разных отраслях.

Перспективные сектора и направления развития Енисейской Сибири

Ресурсный центр 2025 г.	Центр компетенций в базовых отраслях 2030 г.	Сбалансированный промышленный центр 2035 г.
<ul style="list-style-type: none"> ● Добыча и переработка природных ресурсов ● Генерация э/э ● Инфраструктурное строительство ● Транспортно-логистический сектор ● Агропромышленный комплекс ● Машиностроение для базовых отраслей ● Развитие предпринимательства и МСБ ● Фокус на экологию 	<ul style="list-style-type: none"> ● Оборудование и сложные услуги для добывающих отраслей ● Развитие технологий вокруг базовых ресурсов: лесохимия, углехимия, АПК, ЛПК, углубленная переработка руд ● Образовательные услуги ● Научно-технические отрасли: аэрокосмос и ядерная промышленность ● Развитие ИТ-сектора 	<ul style="list-style-type: none"> ● Углубленная переработка металлических и неметалл. руд ● Новые материалы ● Развитое машиностроение ● Нефтехимия, лесохимия, углехимия ● Развитые информационно-коммуникационные технологии ● Экологический и спортивный туризм ● Экологически чистые города

3.2 ИНЖЕНЕРЫ ДЛЯ КИП «ЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ»

Реализация масштабных инвестиционных проектов требует привлечения большого числа квалифицированных кадров по различным направлениям. Только в результате реализации КИП «Енисейская Сибирь» будет создано более 100 000 новых рабочих мест.

АНО «Корпорация развития Енисейской Сибири» обеспечивает разработку и реализацию комплекса мер по кадровому обеспечению инвестиционных проектов на территории Енисейской Сибири за счет эффективного поиска и использования трудовых ресурсов среди жителей Красноярского края, Республики Хакасия, Республики Тыва.

Механизмы формирования кадрового резерва КИП «Енисейская Сибирь», реализуемые АНО «Корпорация развития Енисейской Сибири», можно условно разделить на два вида – оперативные и системные.

Развитие промышленного потенциала регионов в рамках реализации КИП «Енисейская Сибирь» связано, в первую очередь, с созданием новых рабочих мест. Это формирует вызовы для системы подготовки кадров и требует ее адаптации к текущим и перспективным потребностям компаний.

Уже сегодня необходимо понимать, что ждет нас в будущем, и постоянно развиваться и получать те знания, которые будут применимы в будущем. Чтобы реализовать свой потенциал и остаться востребованным, необходимо опережать рынок труда, получая актуальные знания, осваивая новые практические навыки, внедряя новые технологические решения. Для формирования востребованных специалистов АНО «Корпорация развития Енисейской Сибири» совместно с представителями крупных компаний и образовательных учреждений Енисейской Сибири подготовили «Атлас новых профессий Енисейской

Сибири». Атлас новых профессий покажет, какие отрасли будут динамично развиваться и какие специалисты будут востребованы работодателями, поможет разобраться и выбрать верное направление, в которое стоит вкладывать свое время и силы.

В ходе работы над Атласом проведен анализ трендов развития производственных технологий, подготовки кадров, непосредственно влияющих на реализацию КИП «Енисейская Сибирь». Также проанализированы лучшие современные образовательные практики, существующие в регионах образовательные программы, предложены направления по совершенствованию образовательного процесса.

Перспектива появления новых рынков сбыта требует от добывающей промышленности роста объемов добычи полезных ископаемых и, соответственно, дополнительных кадровых и технологических ресурсов. С переходом предприятий первичного сектора экономики на рельсы цифровой трансформации, которая произойдет в ближайшее время, изменятся и требования к подготовке кадров. С одной стороны, увеличивается запрос к количеству предметных знаний, связанных с IT, математическим моделированием систем, а с другой – специалисты становятся все более универсальными, их знания одинаково востребованы компаниями разных областей.



ЗАДАНИЕ



ПРОФЕССИОНАЛЫ БУДУЩЕГО

кейсовое движение

По условиям кейса вам необходимо разработать концепцию повышения качества инженерного образования Красноярского края до 2025 года, для этого необходимо:

1. оценить образовательные программы и выявить недостатки при подготовке инженерных кадров в Красноярском крае;
2. провести бенчмаркинг* лучших образовательных программ и инициатив в мире;
3. разработать программу повышения качества инженерного образования в Красноярском крае.

*Бенчмаркинг – сопоставительный анализ на основе эталонных показателей как процесс определения, понимания и адаптации имеющихся примеров эффективного функционирования той или иной сферы деятельности ведущих компаний.



МЕНЯЙ
.....
БУДУЩЕЕ
.....
СЕГОДНЯ

profuture.space

profuture.space