

Отчет за первый квартал 2024 года по реализации проекта «Практикоориентированная модель обучения»

Первый квартал 2024 года охарактеризовался подготовительным этапом к реализации в пилотном режиме 12 стандартов Всемирной инициативы CDIO на базе образовательной программы «Механика и металлообработка».

Как известно, **CDIO** - это инициатива, в соответствии с которой в основе образовательного процесса заложен механизм: Придумывания (**C**onceive)- Разработки (**D**esign)- Внедрения (**I**mplement) - Управления (**O**perate) систем и продуктов.

Основными признаками CDIO являются следующие:

- Учебная программа состоит из взаимно поддерживаемых дисциплин, связанных навыками CDIO
- Принцип изучения дисциплины - проектное обучение
- Обучаясь профессиональным навыкам, студенты получают навыки работы в команде и навыки общения.
- Активное обучение

Основными элементами CDIO являются **силлабус** и **стандарты CDIO** (рисунок 1).



Рисунок 1 – Основные элементы CDIO

Инициатива CDIO представлена 12 стандартами (таблица 1).

Таблица 1 – Классификация стандартов CDIO

Наименование стандартов	Наименование группы
<p>Стандарт 1 - Контекст инженерного образования</p> <p>Стандарт 2 - Результаты обучения</p> <p>Стандарт 3 - Интегрированный учебный план</p> <p>Стандарт 4 - Введение в инженерную деятельность</p> <p>Стандарт 5 - Опыт ведения проектно-внедренческой деятельности</p>	Учебный план
<p>Стандарт 6 - Рабочее пространство для инженерной деятельности</p>	Среда для обучения
<p>Стандарт 7 - Интегрированное обучение</p> <p>Стандарт 8 - Активные методы обучения</p> <p>Стандарт 11 - Оценка обучения</p>	Обучение и оценка знаний
<p>Стандарт 9 - Совершенствование CDIO-компетенций преподавателей</p> <p>Стандарт 10 - Совершенствование педагогических компетенций преподавателей</p>	Профессиональное развитие
<p>Стандарт 12 - Оценка программы</p>	Постоянное улучшение

В соответствии со стандартом 1 «Контекст инженерного образования», определены потребности предприятий машиностроительной отрасли, которые могут быть использованы в качестве тематик для реализации проектного обучения. Среди перечня потребностей можно выделить следующие:

- совершенствование технологического процесса изготовления деталей;
- модернизация конструкций машиностроительных изделий;
- проектирование механосборочных цехов;
- разработка энергоэффективных технологических машин;
- повышение производительности труда на предприятиях.

Следует отметить, что данные тематики относятся к 7, 9 и 12 целям устойчивого развития (рисунок 2).



Рисунок 2 – Цели устойчивого развития

В соответствии со стандартом 2 «Результаты обучения», внесены изменения в курс, а именно в подраздел 2.1 Тематический план раздела 2 – Содержание дисциплины (рисунок 3). Согласно курсу, преподаватели формируют учебный контент для достижения результатов CDIO, а также применяют активные методы обучения.

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план

№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Достижимые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на литературу
Итого					

Рисунок 3 - Курс

В соответствии со стандартом 3 «Интегрированная учебная программа» был усовершенствован учебный курс образовательной программы «Механика и металлообработка» (рисунок 4):

- сформирован полный цикл базовых инженерных дисциплин: Теоретическая механика - Сопротивление материалов - Основы конструирования и детали машин - Гидравлика и гидропривод;

- сформирована четкая логическая связь между дисциплинами;
- по ключевым дисциплинам, в рамках которых будет реализовываться проектное обучение, предлагается назначить курсовой проект в качестве итогового контроля.

	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	
РК110 Физ. культура ООД ОК	РК110 Физ. культура ООД ОК	РК110 Физ. культура ООД ОК	РК110 Физ. культура ООД ОК	Минер 1 ООД ОК	Минер 2 ООД ОК	Технологии машиностроения (Курсовой проект) Производство и монтаж сварных конструкций и трубопроводов ООД ОК	РР4312 Преддипломная практика ООД ОК	
РЯ1104 Инструментальный язык ООД ОК	РЯ1104 Инструментальный язык ООД ОК	Применение AI для прикладных задач ООД ОК	Сарапат ООД ОК	ОС13001 Основы технологии машиностроения ООД ОК	ООД ОК			
КР1103 История Казахстана ООД ОК	КР1103 Введение в инж. образование ООД ОК	БД ВК	КН101 Кан (русск) язык ООД ОК	ООД ОК	ООД ОК			
КТ2105 Инф.-инж. технологии ООД ОК	Кит106 Культурология ООД ОК	БД ВК	Теория механизмов и детали машин Основы конструирования и детали машин (Г) ООД ОК	Металлообработка Образование машиностроительных заводов ООД ОК	Средства и методы менеджмента качества в условиях цифровой трансформации ООД ОК	ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ машиностроительного производства ООД ОК	ПД ВК	Планирование и защита дипломной работы (проект) ДВО ОК
Вос107 Социология ООД ОК	КМ2023 Инженерная и компьютерная графика БД ВК	БД ВК	Материаловедение и технология конструктивных материалов ООД ОК	РР2124 Планирование и производство (Курсовой проект) ООД ОК	Разработка технологий производства деталей машин ООД ОК	Технологические основы гибких автоматизированных производств ООД ОК		
Мат1201 Математика 1 БД ВК	Мат1202 Математика 2 БД ВК	Мат1202 Математика 2 БД ВК	Мат1202 Математика 2 БД ВК	Мат1202 Математика 2 БД ВК	Гидравлические и пневматические системы в мобильных машинах ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПРИВОД ООД ОК	Экономика предприятия ООД ОК		
						Проектирование технологических процессов в машиностроении ООД ОК		
						Проектирование технологической основы (Курсовой проект) Проектирование и расчет сварочно-сварочных приспособлений ООД ОК		
						Философия ООД ОК		

Рисунок 4 – Усовершенствованный учебный план

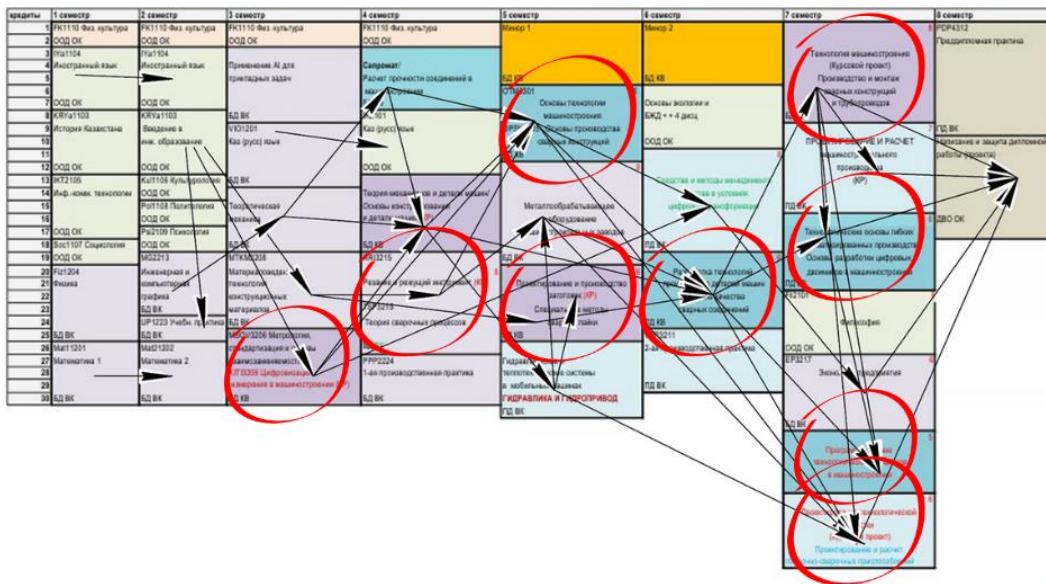


Рисунок 5 – Взаимосвязь дисциплин (красным отмечены ключевые дисциплины, в рамках которых будет реализовываться проектное обучение)

В соответствии со Стандартом 4 «Введение в инженерную деятельность», разработан силлабус по дисциплине «Введение в инженерное образование». Дисциплина «Введение в инженерное образование» представляет собой один из первых обязательных курсов, формирующая

основу для инженерной практики в рамках реализации Всемирной инициативы CDIO (Conceive – Design – Implement - Operate). В рамках дисциплины «Введение в инженерное образование» обучающимися будут охвачены этапы C-D.

Дисциплина включает в себя общее описание задач и обязанностей инженера, а также методы использования инженерных знаний для решения актуальных общественных проблем. Изучение дисциплины будет осуществляться посредством участия обучающихся в инженерной практике, решения задач и выполнения простых упражнений по проектированию как индивидуально, так и в группах. Кроме того, обучающиеся получат возможность разработать простой проект, который сформирует фундаментальные навыки в инженерной деятельности.

Структура дисциплины включает в себя 2 модуля: модуль «Business creation» и инженерный модуль (таблица 2). Дисциплина также формирует среду для развития личных знаний и межличностных навыков, необходимых для подготовки студентов к более сложному опыту создания продуктов, процессов, систем и услуг. Результатом дисциплины послужит приобретение важных инженерных навыков и основ предпринимательства для создания продуктов, процессов, систем и услуг.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины «Введение в инженерное образование»

№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Достижимые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на литературу
Практические занятия					
Модуль 1 – «Business creation»					
1	Инерция мышления. Решение противоречий.	3			
2	Дизайн-мышление.	3			
3	Общие принципы генерации идей.	3			
4	Расчеты по производству. Построение бизнес-модели.	3			
5	Тестирование, проверка жизнеспособности продукта. Перекрестное оппонирование.	3			
Модуль 2 – «Fundamentals of Engineering»					
6	Выбор (формулирование) темы творческого проекта. Обоснование ее актуальности. Формирование творческих команд. Распределение ролей в команде.	3			
7	Информационное погружение. Сбор информации о теме творческого проекта. Проведение	3			

№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Достижимые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на литературу
	предварительных исследований. Определение недостатков объекта разработки.				
8	Планирование творческого проекта.	3			
10	Разработка эскиза	3			
11	Конструкторская разработка проекта	3			
12	Конструкторская разработка проекта	3			
13	Конструкторская разработка проекта	3			
14	Расчет затрат на реализацию проекта и его влияние на экологию.	3			
15	Презентация проектов.	45			
ИТОГО					

В соответствии со стандартом 5 «Опыт ведения проектно-внедренческой деятельности» сформированы темы проектов, которые будут реализовываться в рамках проектного обучения.

Примерные тематики проектов обучающихся ОП «Механика и металлообработка»

УЗПА
УСТЬ-КАМЕНОГОРСКИЙ ЗАВОД
ГЕРМЕТИЧЕСКОЙ АРМАТУРЫ

АО «УЗПА»

- Совершенствование технологического процесса по выпуску корпуса крана шарового УК 39100-200 ТН.
- Проектирование механосборочного цеха по производству плашки превентора УП ППР-60x21 СБ годовой программой 5000 штук. (АО «УЗПА»).

**Усть-Каменогорский
арматурный завод**

АО «УКАЗ»

- Проектирование механосборочного цеха с годовой программой 600 шт. по производству крышки задвижка шиберной с условным проходом 700 мм.
- Разработка производственного процесса по изготовлению задвижек клиновых УК 11160-150 с годовой программой 3000 шт

KAZZINC

ТОО «Казцинк»

- Совершенствование технологического процесса по изготовлению корпуса подшипников 1059-И.025.01.01 и проектирование механосборочного цеха по производству агитатора осаждения мышьяка 1059-И.025 с годовой программой 1000 штук
- Разработка технологического процесса для станков с ЧПУ по изготовлению вала и проектирование механосборочного цеха по производству вихревого герметичного насоса с годовой программой 5 тыс. шт.

Востокмаш

АО «Востокмашзавод»

- Разработка технологического процесса по изготовлению крышки и проектирование механосборочного цеха по производству валковых дробилок с годовой программой 1 200 штук
- Разработка технологического процесса по изготовлению шкифа КЧ-25М1.00.00.001 контактного чана КЧ-25М1.00.00 с годовой программой 500 штук

Рисунок 6 – Темы проектов

В соответствии со стандартом 6 «Рабочее пространство для инженерной деятельности» подготовлен проект планировки мастерской для реализации проектов CDIO на базе Центра компетенций в области машиностроения (рисунок 7).

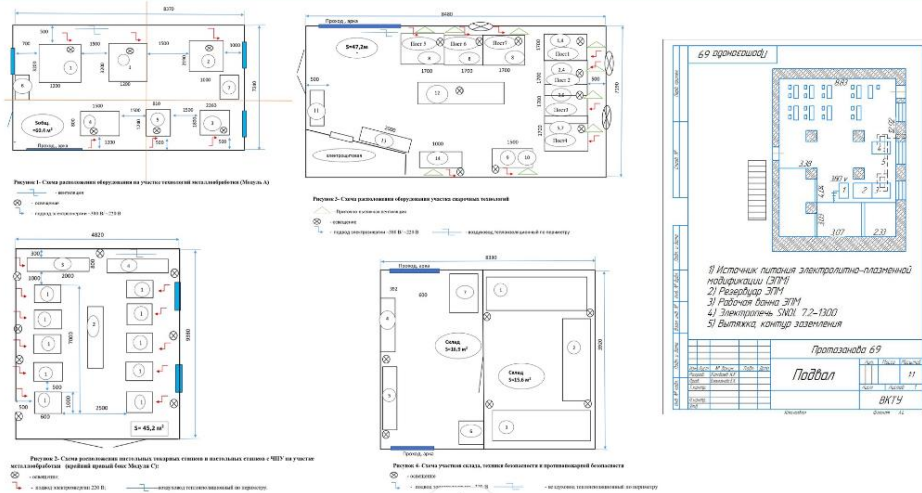


Рисунок 7 – Планировка ЦК в области машиностроения

В рамках стандарта 7 «Интегрированное обучение» и стандарта 8 «Активное обучение» сотрудниками Центра образовательных технологий проведен воркшоп для деканов, заместителей деканов, руководителей ОП и преподавателей.





Рисунок 8 – Проведение воркшопа по разъяснению стандартов 7 и 8.

Руководитель Центра образовательных технологий Жангербаева А.В. выступила с презентацией, в которой рассказала о передовых инновационных образовательных технологиях и инструментах, которые могут быть использованы для эффективного внедрения CDIO в учебный процесс. Презентация была насыщена примерами успешного применения новейших технологий в инженерном образовании. Одним из таких примеров было использование онлайн и облачных платформ для коллективной работы над проектами. Такие платформы обеспечивают возможность удаленного сотрудничества студентов над проектами, что особенно актуально в современных условиях, когда командная работа часто ведется на расстоянии.

Кроме того, в ходе воркшопа были представлены различные аспекты электронного, мобильного, гибридного и смешанного обучения, а также применение облачных технологий и геймификации в контексте применения стандартов CDIO. Представленные примеры показали, как инновационные образовательные технологии могут эффективно интегрироваться в учебный процесс с использованием принципов CDIO. В конце участникам дали небольшие задачи для закрепления материала и проводились небольшие квизы.