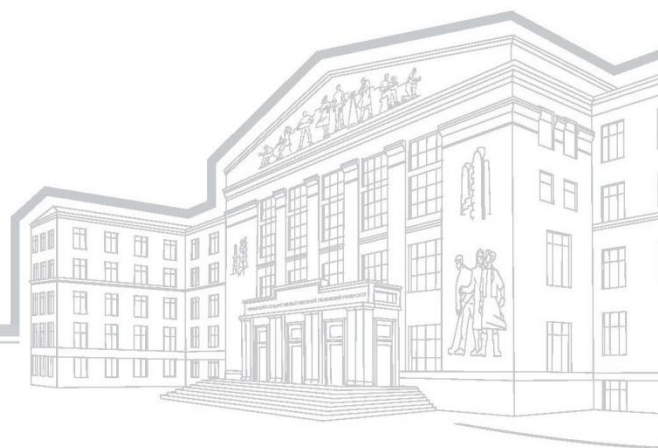


Трансформация системы подготовки специалистов с высшим образованием в условиях перехода на ФГОС поколения 3++ (на примере УГНТУ)

Баулин Олег
Проректор УГНТУ



В XX веке **весь мировой рост ВВП** рост в среднем на **2,97%** обеспечили всего **25 стран**

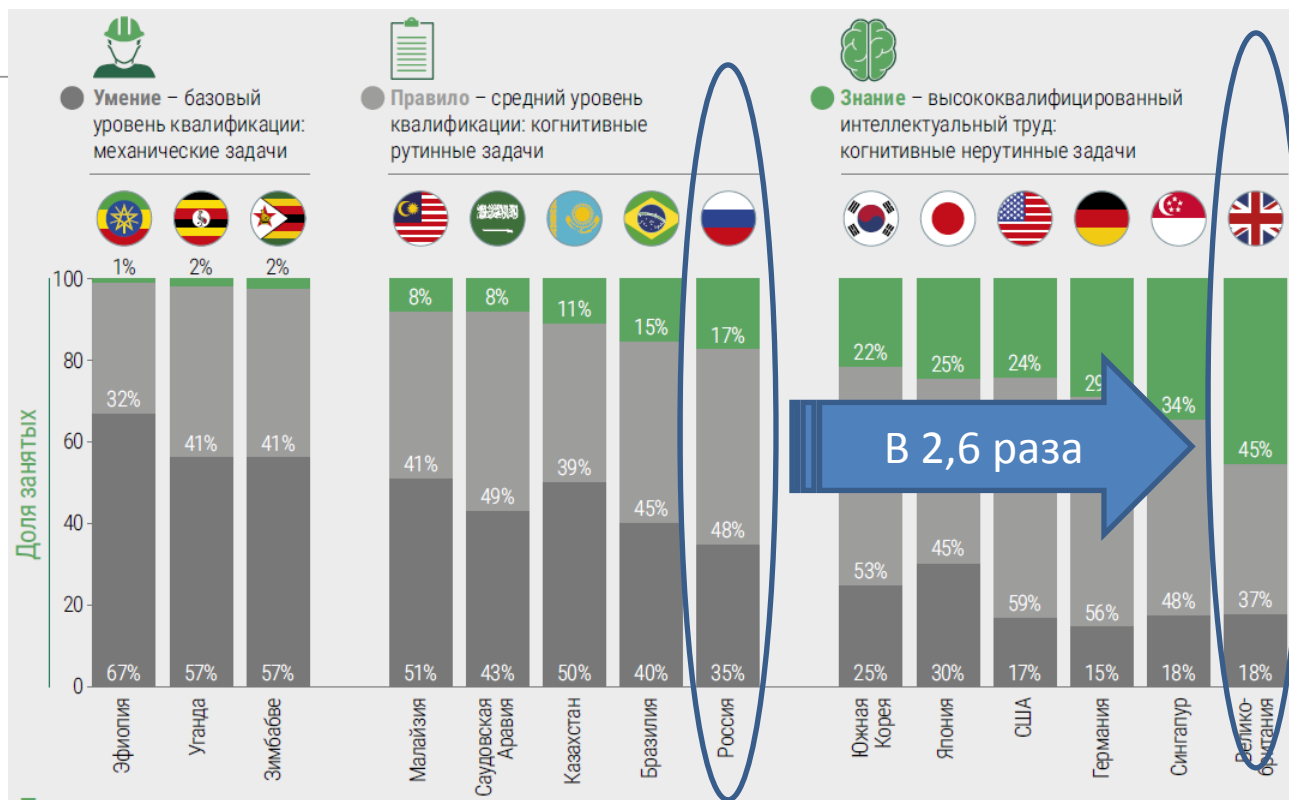
В этих странах более **25%** рынка труда – специальности категории «**Знание**»

К **2025** году **поколение Z** (1997 года рождения и младше) будет составлять около **25%** всей рабочей силы

От **9** до **50%** всех ныне существующих профессий **могут исчезнуть** в ближайшее десятилетие по причине цифровизации

19% всех рабочих могут быть **замещены роботами** на **81%**

Качество образования (человеческого капитала) – механизм развития



Основные тренды образования будущего

Глобализация образования и экспансия зарубежных образовательных франшиз;

Поляризация вузовского образования на элитное (офф-лайн) и массовое (онлайн);

Прозрачность вузовской системы;

Повышение значимости дополнительного образования;

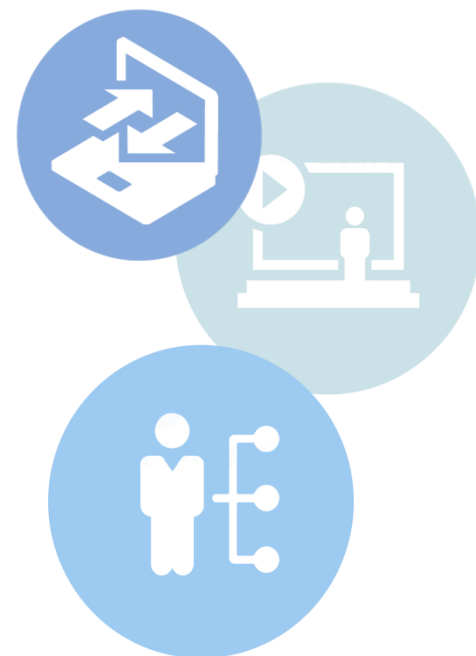
Размывание границ между инженерами, управленцами и рабочими;

Кластеризация вузов, бизнеса и профессиональных сообществ;

Обучение студентов реальным практическим навыкам;

Непрерывное обучение

Геймификация в образовании.



История приоритетных проектов высшей школы в РФ



Актуальные приоритетные проекты Министерства образования и науки РФ



Опорные региональные вузы – концепция «Университет 5.0» (вуз как центр притяжения); глобальная конкурентоспособность вузов



Развитие экспортного потенциала российской системы образования – увеличение числа иностранных обучающихся $\approx$ в 3 раза и объема несырьевого экспорта $\approx$ в 2 раза



Вузы как центры пространства создания инноваций – вуз как центр инновационного, технологического и социального развития региона



Современная цифровая образовательная среда - расширение возможностей для непрерывного образования





ФГОС 3++

Структура и объем программы бакалавриата

Таблица

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 198
Блок 2	Практика	не менее 15
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 - 9
Объем программы бакалавриата		240

2.2. Программа бакалавриата должна обеспечивать реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

2.3. Программа бакалавриата должна обеспечивать реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:



Общекультурные компетенции трансформированы в универсальные

III. Требования к результатам освоения программы бакалавриата

3.1. В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные программой бакалавриата.

3.2. Программа бакалавриата должна устанавливать следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач



3.4. Профессиональные компетенции, устанавливаемые программой бакалавриата, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников (далее – иные требования, предъявляемые к выпускникам).

Профессиональные компетенции могут быть установлены ПООП в качестве обязательных и (или) рекомендуемых (далее соответственно – обязательные профессиональные компетенции, рекомендуемые профессиональные компетенции).



Приложение
к федеральному государственному образовательному
стандарту высшего образования – бакалавриат
по направлению подготовки
04.03.02 Химия, физика и механика материалов,
утвержденному приказом Министерства образования
и науки Российской Федерации
от «13» ноября 2017 г. № 651

Перечень профессиональных стандартов,
соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших
программу бакалавриата по направлению подготовки
04.03.02 Химия, физика и механика материалов

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
		Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н

ПЕРСПЕКТИВЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Не кризис, но сложные условия в образовании



СНИЖЕНИЕ СРОКОВ ОБУЧЕНИЯ
С 5-6 (7) ЛЕТ ДО 4-х



НЕПРЕРЫВНЫЙ РОСТ
ОБЪЕМА ЗНАНИЙ



БЫСТРОЕ
ИЗМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ



СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ
ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Нужны новые технологии, методики, регламенты и подходы к высшему образованию.

Что делать?

Индивидуализация массового обучения:

- двойные дипломы (в том числе внутривузовские);
- сетевая форма обучения;
- обучение на иностранных языках (9 программ) ;
- прикладная инженерная подготовка (обучение на рабочую специальность в рамках основной ОП);
- Группы компаний («Лукойл», «Транснефть», «Газпром»).

Прикладная подготовка

1		Программирование								
2										
3		1 год (NEW)		2 год (NEW)		3 год		4 год (NEW)		
4	3Э	1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем	
5	1	(155)Иностранный язык (общ)	(155)Иностранный язык (общ)	(155)Иностранный язык (общ)	(155)Иностранный язык (техн)	(155)Иностранный язык (техн)	(155)Иностранный язык (техн)	(NEW) Экономика и сметное дело	(30214)Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
6	2							(12714)Основы коррозии металлов		
7	3	(228) Математика (линейная алгебра)	(228) Математика (интегралы, дифференциалы, дифуры)	(228)Математика (Вычислительная механика)	(new) Механика машин и механизмов (ТММ - (27000)Массообменные и теплообменные	(27000)Массообменные и теплообменные	(721)Технология машиностроения	(12714)Основы коррозии металлов		
8	4									
9	5									
10	6									
11	7	(NEW)Основы проектной деятельности (ТРИЗ)	(12544)Основные технологии и технологические комплексы	(NEW) Механика материалов и основы проектирования (сапромат, термех)	(NEW) Вычислительная гидрогазодинамика (ансис)	(12384)Физические основы разрушения конструкционных	(32676)Монтажные технологии в нефтегазовом	(NEW)Безопасность и экологичность проектов	(1084)Преддипломная практика	
12	8	(NEW) Прикладная информатика	(NEW)Основные узлы и детали механизмов (разъемные соединения,	(755)Физика (Электричество и магнетизм)		(NEW) Проектирование ПО	(12624)Основы конструирования и расчета технологического оборудования	(NEW)Высокопрочные материалы		
13	9							(NEW)Вычислительная механика композитных		
14	10	(NEW) Трехмерное моделирование (деталь)								
15	11	(12712)Основы профессиональной деятельности	(NEW) Навыки эффективной	(9384)Механика жидкости и газа	(NEW) Базы данных	(12604)Технологическое оборудование				
16	12	(NEW) Создание физического	(NEW) Трехмерное моделирование (сборка)	(NEW) Основы программирования (PHP, HTML, CSS, JavaS)	(4406)Основы термодинамики и теплопередачи	(NEW) Основы мехатроники и робототехники	(NEW) Проектирование робототехнических	(NEW) Технологии карьерного роста (структура	(30214)Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
17	13	(755)Физика (механика)	(NEW) Основы программирования (C# для САПР)	Проект 3 семестра	(NEW) Технологии виртуальной и дополненной			(33487)Неразрушающий контроль		(762)Физическая культура и спорт
18	14					(32670) Технология переработки газового конденсата	Проект 5 семестра			
19	15	Проект 1 семестра	(NEW) Техническая эстетика и основы дизайна (NEW) Создание					(NEW) Химия металлов		Проект 5 семестра
20	16									
21	17						(NEW) Оборудование и процессы газоперерабатываю		(NEW) Правовая и международная среда бизнеса	
22	18								(NEW) Философия	
23	19									
24	20									
25	21									
26	22									
27	23									
28	24									
29	25									
30	26									
31	27									
32	28									

Рабочая специальность 1



Прикладная подготовка

Программирование									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3E	1 год (NEW)	2 год (NEW)	3 год	4 год (NEW)	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(155) Иностранный язык (общ)	(155) Иностранный язык (общ)	(155) Иностранный язык (общ)	(155) Иностранный язык (техн)	(155) Иностранный язык (техн)	(155) Иностранный язык (техн)	(155) Иностранный язык (техн)	(NEW) Экономика и сметное дело	(30214) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
(228) Математика (линейная алгебра)	(228) Математика (интегралы, дифференциалы, дифуры)	(228) Математика (Вычислительная механика)	(new) Механика машин и механизмов (ТММ-1)	(27000) Массообменные и теплообменные	(27000) Массообменные и теплообменные	(721) Технология машиностроения	(12714) Основы коррозии металлов		
(NEW) Основы проектной деятельности (ТРИЗ)	(12544) Основные технологии и технологические комплексы	(NEW) Механика материалов и основы проектирования (сапромат, термех)	(27000) Массообменные и теплообменные	(NEW) Основы неразъемных соединений	(NEW) Основы неразъемных соединений	(NEW) Механика деформируемого твердого тела	(NEW) Оптимизация технических систем методами		
(NEW) Прикладная информатика	(NEW) Основные узлы и детали механизмов (разъемные соединения, (NEW) Навыки эффективной	(755) Физика (Электричество и магнетизм)	(NEW) Вычислительная гидрогазодинамика (ансис)	(12384) Физические основы разрушения конструкционных	(32676) Монтажные технологии в нефтегазовом	(NEW) Безопасность и экологичность проектов	(NEW) Высокопроизводительные	(1084) Преддипломная практика	
(NEW) Трехмерное моделирование (деталь)	(12712) Основы профессиональной деятельности	(9384) Механика жидкости и газа	(NEW) Базы данных	(NEW) Проектирование ПО	(12624) Основы проектирования и расчета технологического оборудования	(NEW) Вычислительная механика композитных			
(NEW) Создание физического	(NEW) Трехмерное моделирование (сборка)	(NEW) Основы программирования (PHP, HTML, CSS, JavaScript)	(4406) Основы термодинамики и теплопередачи	(12604) Технологическое оборудование	(NEW) Проектирование робототехнических	(NEW) Технологии карьерного роста (структура			
(755) Физика (механика)	(NEW) Основы программирования (C# для САПР)	Проект 3 семестра	(NEW) Технологии виртуальной и дополненной	(NEW) Основы мехатроники и робототехники	(33487) Неразрушающий контроль	(762) Физическая культура и спорт			
Проект 1 семестра	(NEW) Техническая эстетика и основы дизайна (NEW) Создание		(32670) Технология переработки	Проект 5 семестра	(NEW) Химия металлов	Проект 5 семестра			
			газового конденсата						(NEW) Правовая и международная среда бизнеса
			(NEW) Механика и прочность конструкций						(NEW) Философия

Рабочая специальность 1

Рабочая специальность 2;
«Внешний» проф. сертификат;
World Skills



Реализация образовательных потребностей талантливых студентов

Расчетконстру								
ЗЕ	1 год (NEW)		2 год (NEW)		3 год		4 год (NEW)	
	1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
1	(155) Иностранный язык (общ)	(155) Иностранный язык (общ)	(155) Иностранный язык (общ)	(155) Иностранный язык (техн)	(155) Иностранный язык (техн)	(155) Иностранный язык (техн)	(NEW) Экономика и сметное дело	(30214) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2							(12714) Основы коррозии металлов	
3		(228) Математика (интегралы, дифференциалы, дифуры)	(228) Математика (Вычислительная механика)	(new) Механика машин и механизмов (ТММ-механизмов)	(27000) Массообменные и теплообменные	(721) Технология машиностроения		
4	(228) Математика (линейная алгебра)			(27000) Массообменные и теплообменные	(NEW) Основы неразъемных соединений	(NEW) Механика деформируемого твердого тела	(NEW) Оптимизация технических систем методами	
5								
6								
7	(NEW) Основы проектной деятельности (ТРИЗ)	(12544) Основные технологии и технологические комплексы	(NEW) Механика материалов и основы проектирования (сапромат, термех)	(NEW) Вычислительная гидродинамика/а	(12384) Физические основы разрушения конструкционных	(32676) Монтажные технологии в нефтегазовом	(NEW) Безопасность и экологичность проектов	
8								
9								
10	(NEW) Прикладная информатика	(NEW) Основные узлы						
11								

Факультативное проектно-модульное обучение:

Технологическое предпринимательство;

Социальное предпринимательство;

Эмоциональный интеллект;

Экономические риски принятия технологических решений;

Профилированный иностранный язык;

Физико-химические методы анализа углеводородов



Реализация образовательных потребностей талантливых студентов

1 год (NEW)		2 год (NEW)		3 год		4 год (NEW)	
1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
(155) Иностранный язык (общ)	(155) Иностранный язык (общ)	(155) Иностранный язык (общ)	(155) Иностранный язык (техн)	(155) Иностранный язык (техн)	(155) Иностранный язык (техн)	(NEW) Экономика и сметное дело	(30214) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
(228) Математика (линейная алгебра)	(228) Математика (интегралы, дифференциалы, диффузы)	(228) Математика (Вычислительная механика)	(new) Механика машин и механизмов (ТММ - механизмы и теплообменные)	(27000) Массообменные и теплообменные	(721) Технология машиностроения	(12714) Основы коррозии металлов	
(NEW) Основы проектной деятельности (ТРИЗ)	(12544) Основные технологии и технологические комплексы	(NEW) Механика материалов и основы проектирования (сапромат, термех)	(27000) Массообменные и теплообменные	(NEW) Основы неразъемных соединений	(NEW) Механика деформируемого твердого тела	(NEW) Оптимизация технических систем методами	(1084) Преддипломная практика
(NEW) Прикладная информатика	(NEW) Основные узлы и детали механизмов (разъемные соединения)	(755) Физика (Электричество и магнетизм)	(NEW) Вычислительная гидродинамика (ансис)	(12384) Физические основы разрушения конструкционных	(32676) Монтажные технологии в нефтегазовом	(NEW) Безопасность и экологичность проектов	
(NEW) Трехмерное моделирование (детали)	(NEW) Навыки эффективной	(9384) Механика жидкости и газа	(NEW) Базиданный	(NEW) Проектирование ПО	(12624) Основы конструирования и расчета технологического оборудования	(NEW) Высокопроизводительные	(30214) Практика по получению
(12712) Основы профессиональной	(NEW) Трехмерное	(NEW) Основы	(4406) Основы термодинамики и теплопередачи	(12604) Технологическое оборудование	(NEW) Проектирование робототехнических	(NEW) Вычислительная механика композитных	
(NEW) Создание физического			(NEW) Техно виртуальн дополнен	(NEW) Основы		(NEW) Технологии карьерного роста (структура)	
+ модуль (дисциплина) 1			(32670) Техн перераб газового конденсата	= дополнительное проф. образование			
		дизайна	(NEW) Механ прочност конструкц флекс, ком абакус				
+ модуль (дисциплина) 2							

Учебный план, предусматривающий проектное обучение

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	3E	1 год		2 год		3 год		4 год	
2		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
3	1	(155)Иностранный язык (общ)	(155)Иностранный язык (общ)	(155)Иностранный язык (общ)	(155)Иностранный язык (техн)	(155)Иностранный язык (техн)	(155)Иностранный язык (техн)	(NEW) Сметное дело	(30214)Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	2							(12714)Основы коррозии металлов	
5	3								
6	4	(228) Математика (линейная алгебра)	(228) Математика (интегралы, дифференциалы, дифуры)	(228)Математика (Вычислительная механика)	(new) Механика машин и механизмов (TMM -	(27000)Массообменные процессы переработки	(721)Технология машиностроения	(NEW) Оптимизация технических систем методами	(1084)Преддипломная практика
7	5				(NEW) Основы неразъемных соединений	(NEW) Системы мониторинга состояния объектов	(NEW) Механика деформируемого твердого тела	(NEW)Безопасность и экологичность проектов	
8	6								
9	7	(NEW)Основы проектной деятельности (ТРИЗ)	(12544)Основные технологии и технологические комплексы	(NEW) Механика материалов и основы проектирования (сапромат, термех)	(NEW) Вычислительная гидродинамика (ансис)	(12384)Физические основы разрушения конструкционных	(32676)Монтажные технологии в нефтегазовом	(NEW)Высокопроизводительные	(30214)Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
10	8	(NEW) Прикладная информатика	(NEW)Основные узлы и детали механизмов (разъемные соединения,	(755)Физика (Электричество и магнетизм)		(26860)Основы автоматизации	(12624)Основы конструирования и расчета технологического оборудования	(NEW)Вычислительная механика композитных	
11	9								
12	10	(NEW) Трехмерное моделирование (деталь)	(NEW) Навыки эффективной	(9384)Механика жидкости и газа	(NEW) Базы данных	(12604)Технологическое оборудование	(NEW) Проектирование робототехнических	(NEW) Технологии карьерного роста (структура	(30214)Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
13	11	(12712)Основы профессиональной деятельности					(33487)Не разрушающий контроль	(762)Физическая культура и спорт	
14	12	(NEW) Создание физического	(NEW) Трехмерное моделирование (сборка)	(NEW) Основы программирования (PHP, HTML, CSS, JavaScript)	(NEW) Термодинамика и теплообменные	(NEW) Основы мехатроники и робототехники			
15	13								(30214)Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
16	14	(755)Физика (механика)	(NEW) Основы программирования (C# для САПР)	Проект 3 семестра	(NEW) Технологии виртуальной и дополненной	Проект 5 семестра	(NEW) Химия металлов	Проект 5 семестра	
17	15				(32670) Технология переработки газового конденсата				
18	16	Проект 1 семестра	(NEW) Техническая эстетика и основы				(NEW)		(NEW)
19	17								
20	18								
21	19								
22	20								
23	21								
24	22								
25	23								
26	24								
27	25								

ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Студенческий проект

Признаки «хорошего» проекта:

- всегда имеет конкретного заказчика;
- имеет четко обозначенную цель;
- имеет практический результат;
- результат достижим за отведенный срок;
- результат измерим;
- **результат или процесс ценен для заказчика.**
- *Точность определения (Specific), Измеримость (Measurable), Достижимость (Achievable), Значимость (Relevant), Определенность во времени (Time-bound).*

Возможные недостатки:

- нет заказчика;
- заказчику проект не нужен;
- проект не соответствует требуемому уровню знаний студентов на данном этапе;
- трудоемкость проекта меньше выделенных ресурсов;
- результат проекта невозможно измерить;
- результат ценен только для конкретного заказчика.

Студенты способны генерировать проекты по поставленным задачам.
Они наиболее интересны и привлекательны для выполнения.

ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ (примеры проектов)

Заказчик компания "ВЕКО", крупнейший производитель бытовой техники. Заказчиком поставлено четыре инженерные задачи (четыре подпроекта на 4 команды):

1. Новый дизайн металлической крестовины, что должно дать экономию времени производства и металла. Но при этом нужно сохранить крепкость и устойчивость.
2. Увеличение упругости пенополистирола на дне холодильника. При тесте на падение выяснилось, что текущая форма пенополистирола на дне не полностью защищает холодильник от повреждения. Нужно увеличить защитные свойства пенополистирола, по типу спонжа. Но при этом не увеличивать сильно толщину.
3. Новый дизайн водяного контура без 2 клапанов. Сделать систему подачи воды в отсеки порошка и ополаскивателя с одним клапаном.
4. Оптимизация формы стекла для увеличения объема загрузки. Текущая вогнутая форма как бы «съедает» пространство внутри барабана стиральной машины, тем самым уменьшая полезный объем. При этом такая форма служит защитой от попадания одежды и зазоры крышки и повреждения. Мы бы хотели услышать предложения. Как изменить форму стекла, увеличить полезный объем и при этом не пожертвовать защитными свойствами."

Пример шаблона учебного плана по ФГОС 3++

Принципы разработки плана: Сокращение числа дисциплин; min трудоемкость 3 з.е.; трудоемкость осеннего семестра 24 з.е., весеннего – 36 з.е.; укрупнение гуман-коммун. и экономических дисциплин в «модули»...

Дисциплина	БТС, БТП (18.03.01)								Компетенции
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
История	3								УК-5
Иностранный язык	3	3	3						УК-4
Философия		3							УК-5
<u>Целовые коммуникации (рабочее название)</u>	2	2	3						УК-4(1сем), УК-3,УК-6(2сем), УК-2,УК-3,УК-6(3сем.)
Математика	6	6	3						УК-1
Физ.культура		2							УК-7
БЖД								3	УК-8
Инженерная компьютерная графика	3	3							УК-1, ОПК-1
Электротехника и электроника				4					
Прикладная экология					3				ОПК-??
Основы экономики и управления производством						3	3		
Информационные технологии		3							ОПК-??
Физика	4	4	3						
Органическая химия			6	4					
Общая неорганическая химия	3	3							
Физическая химия				5	5				
Аналитическая химия (объединяется с доп главами химии)			2	4					
Коллоидная химия						3			
СУХТП								4	
Материаловедение и защита от коррозии					3				
<u>Основы нефтегазового дела (состоит из 4-х блоков по Iзе: ИНФ, ФТТ, ГФ, свой профиль)</u>		4							
Учебная практика		3							
Производственная практика						6			
Преддипломная практика								6	
ГИА								9	8
	24	36	24	26	20	23	10	28	

Осталось кафедре распределить – 49 з.е.

Спасибо за внимание!

