

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор НОЦ «Институт
непрерывного образования»

Е.В. Мошкина

« 30 » июля 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Жизненный цикл продукции и технических систем»

Красноярск 2023

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Жизненный цикл есть у любого товара или услуги. Его длительность зависит от многих факторов: категория товара, условия использования, активность конкурентов, мода, технологические открытия, изменение потребностей.

Производственный процесс по изготовлению любой продукции является частью ее жизненного цикла, и основными участниками этого процесса являются разработчик (например, проектировщик) и изготовитель продукции (в некоторых случаях разработчик и изготовитель объединены об одной организации; например, завод-изготовитель, имеющий собственную конструкторско-технологическую службу, может быть одновременно и разработчиком, и изготовителем продукции). В то же время потребитель (или заказчик и потребитель - это может быть одно и то же физическое или юридическое лицо) в основном сосредоточен на работах на стадии эксплуатации изделия, т.е. он работает в другом, собственном производственном процессе, связанном с выпуском своей продукции.

Жизненный цикл продукции носит циклический (круговой) характер, т.к. под воздействием рынка продукция должна непрерывно видоизменяться. совершенствоваться и удешевляться или же заменяться новой, - в противном случае она окажется неконкурентоспособной, т.е. в конечном счете величина прибыли будет недостаточной. Поэтому необходимо непрерывно и всегда, т.е. на всех стадиях жизненного цикла продукции анализировать и прогнозировать работу по созданию и совершенствованию экономических продуктов.

Анализ жизненного цикла товара используют при составлении бизнес-плана. Зная, на какой стадии находится продукт, компания способна разработать более эффективную маркетинговую стратегию, выбрать методы продвижения и стимулирования сбыта.

1.2. Цель программы

Целью программы повышения квалификации является:

- получение компетенций, связанных с разработкой новых промышленных продуктов, необходимых для профессиональной деятельности в области инжиниринга;
- получение знаний о системной инженерии и о формировании структуры процесса разработки от концепции к изготовлению и эксплуатации;
- получение компетенций в проектной деятельности путём разработки социальных проектов инженерной направленности.

1.3. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с Профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

При прохождении данной программы слушатели получают компетенции по следующим профессиональным стандартам, на основе обобщённых трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности:

- 27.102 Специалист по обеспечению металлургического производства электроэнергией, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.04.2018 г. №242н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10.05.2018 №51037);
- 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей, Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.08.2021 № 611н (настоящий профстандарт действует с 01.03.2022 по 01.03.2028, регистрационный номер 828);
- 40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
Код	Наименование	Уровень квалификации	Код	Наименование
27.102 Специалист по обеспечению металлургического производства электроэнергией				
В	Организация эксплуатации, обслуживания и ремонтов оборудования сетей и подстанций металлургического производства	6	В/06.6	Руководство испытаниями и измерениями оборудования сетей и подстанций системы обеспечения металлургического производства электроэнергией
20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей				
Г	Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	5	Г/01.5	Мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам				
А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	А/01.5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

1.4. Планируемые результаты обучения

Слушатель, освоивший программу, будет обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

PO1 Создать опытно-конструкторскую документацию для продукции различного назначения:

- осуществить поиск научно-технической информации;
- провести анализ существующих аналогов разрабатываемой продукции;
- разработать производственный процесс по изготовлению любой продукции на основе научно-технической информации.

PO2 Осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности предприятия:

- выполнять на основе современного проектирования, включая как концептуальный дизайн, так и самые современные средства инжиниринга и технологии производства, свои должностные обязанности;
- применять основы технологий получения и применения новых промышленных материалов;
- работать с помощью «умных» (автоматизированные, интеллектуальные, автономные) систем и сред.

PO3 Организация проектной работы:

- разработать социальный проект инженерной направленности;
- презентовать разработанный проект.

1.5. Категория слушателей

Программа предназначена для следующих категорий:

работники по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей;

специалисты по обеспечению металлургического производства электроэнергией;

специалисты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам;

слушатели инженерных направлений подготовки.

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Для прохождения программы повышения квалификации «Жизненный цикл продукции и технических систем» необходимо:

- иметь высшее образование (бакалавриат, специалитет, магистратура) по укрупнённой группе специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика и 15.00.00 Машиностроение или получать высшее образование по указанным группам направлений;
- владеть навыками пользователя персонального компьютера, приветствуется опыт работы в сфере ИТ.

1.7. Продолжительность обучения

Повышение квалификации – 72 часа.

1.8. Форма обучения

Очная (с использованием дистанционных образовательных технологий).

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Для проведения программы повышения квалификации «Жизненный цикл продукции и технических систем» необходимо:

- демонстрационное оборудование;
- автоматизированные рабочие места;
- коворкинговое пространство.

1.10. Особенности (принципы) построения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

Особенности построения программы повышения квалификации «Жизненный цикл продукции и технических систем» заключается в следующем:

- выполнение комплексных учебных заданий, требующих практического применения знаний и умений, полученных в ходе изучения дисциплин;
- использование информационных и коммуникационных технологий, в том числе современных систем технологической поддержки процесса обучения, обеспечивающих комфортные условия для обучающихся, преподавателей.

1.11. Документ об образовании: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Разработка промышленных продуктов	6	4	2	РО2 Осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности предприятия: <ul style="list-style-type: none">• выполнять на основе современного проектирования, включая как концептуальный дизайн, так и самые современные средства инжиниринга и технологии производства, свои должностные обязанности;
1.1.	Промышленный дизайн	3	2	1	
1.2.	Выбор материалов и технологий	3	2	1	

					<ul style="list-style-type: none"> • применять основы технологий получения и применения новых промышленных материалов; • работать с помощью «умных» (автоматизированные, интеллектуальные, автономные) систем и сред.
2.	Производственный процесс	30	20	10	<p>PO1 Создать опытно-конструкторскую документацию для продукции различного назначения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществить поиск научно-технической информации; • провести анализ существующих аналогов разрабатываемой продукции; • разработать производственный процесс по изготовлению любой продукции на основе научно-технической информации.
2.1	Технологии в современном производстве	3	2	1	
2.2	Современные технологии в машиностроении	3	2	1	
2.3	Аддитивные технологии	3	2	1	
2.4	Жизненный цикл изделия машиностроительного производства	3	2	1	
2.5	Автоматизация, роботизация и цифровизация производства	3	2	1	
2.6	Подготовка производства в единой информационной среде	3	2	1	
2.7	Математическое моделирование элементов систем электроснабжения	3	2	1	
2.8	Энергосбережение и энергоэффективность в системах энергоснабжения.	3	2	1	
2.9	Современные технологии в энергетике	3	2	1	
2.10	Цифровые технологии в энергетике	3	2	1	
3	Программа по развитию Softskills	24	16	8	<p>PO3 Организация проектной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработать социальный проект инженерной направленности;
3.1	Тимбилдинг	3	2	1	
3.2	Техники успешной коммуникации	3	2	1	
3.3	Тайм-менеджмент	3	2	1	
3.4	Ситуационное лидерство и	3	2	1	

	эмоциональный интеллект				<ul style="list-style-type: none"> • презентовать разработанный проект.
3.5	Мастерство презентации	3	2	1	
3.6	IT-компетентность	3	2	1	
3.7	Эмоциональный интеллект	3	2	1	
3.8	Управление проектами	3	2	1	
	Итоговый контроль	12	6	6	
	ИТОГО	72	46	26	

2.2. План учебной деятельности

В таблице ниже приведены примеры формулировок из разных программ

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
<p>Проведение опытно-конструкторских разработок продукции различного назначения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществить поиск научно-технической информации; • провести анализ существующих аналогов разрабатываемой продукции; • разработать производственный процесс по изготовлению любой продукции на основе научно-технической информации. 	<p>Работа с патентными базами данных Работа с библиотечными системами Доклад на заданную тему по результатам поиска научно-технической информации Выбор материала для производства заданной продукции на основе найденной научно-технической информации</p>	<p>Электронные ресурсы СФУ</p>
<p>Осуществление инженерно-технического сопровождения деятельности предприятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знать основы современного проектирования, включая как концептуальный дизайн, так и самые современные средства инжиниринга и технологии производства; 	<p>Проработка SWOT и конкурентностного анализа дизайна промышленного изделия Создание чертежей в программе Компас 3D Выбор оптимальных материалов и технологий для производства разрабатываемого изделия</p>	<p>Программа Компас 3D Мини-проект</p>

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
<ul style="list-style-type: none"> • знать основы технологий получения и применения новых промышленных материалов; • работать с помощью «умных» (автоматизированные, интеллектуальные, автономные) систем и сред. 		
<p>Организации проектной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработать социальный проект инженерной направленности; • презентовать разработанный проект. 	<p>Разработка социального проекта технической направленности Презентация проекта экспертам</p>	Презентационное оборудование

2.3. Виды и содержание самостоятельной работы

Выполнение самостоятельной работы слушателями предполагается в очном формате с помощью наставников в рамках практики по социальному проектированию. Слушатели разрабатывают социальный проект инженерной направленности и представляют его на публичной защите в виде презентации.

Социальное проектирование, разработка и реализация социальных проектов, позволяет улучшить навыки, научиться мыслить системно и творчески, развивать креативность, интуицию и эмпатию, умение работать с людьми и для людей.

Проект должен соответствовать следующим требованиям:

География проекта	География должна быть реалистичной: следует перечислить только ту территорию, где непосредственно будут проводиться мероприятия проекта и (или) где находятся представители целевых групп, с которыми запланировано взаимодействие в рамках мероприятий проекта.
Масштаб проекта	Масштаб проекта: всероссийский, межрегиональный, региональный, местный.
Краткое описание проекта (деятельности в рамках проекта)	Текстовая презентация проекта, отражающая основную идею проекта, целевую группу, содержание проекта и наиболее значимые ожидаемые результаты. Для экспертов, оценивающих заявку, это поле должно содержать ёмкий и исчерпывающий ответ на вопрос: «Что и для кого будет сделано, на какую работу запрашивает грант?».
Целевые группы проекта	Следует указать одну или несколько целевых групп — людей, на решение проблемы которых направлен проект. Необходимо указать только те категории людей, с которыми действительно будет проводиться работа в рамках проекта. Типичная ошибка — указать слишком общую формулировку «Дети и подростки» (включающую как детей от 0 до 7 лет, так и подростков от 15 до 18 лет), когда

	проект направлен только на школьников выпускных классов. Целевая группа должна быть обозначена максимально конкретно.
Описание проблемы целевой группы, решению/снижению которой посвящен проект. Обоснование социальной значимости проекта	Следует подробно описать проблему Ц.А., которую планируется решить в рамках проекта. 1. Каких людей касается проблема? 2. В чем заключается проблема? Что сейчас не устраивает конкретную Ц.А. и каковы причины существования этой проблемы. 3. Привести результаты собственных исследований Ц.А.: наблюдения, опросы, интервью, а также результаты сторонних исследований со ссылками на источники. 4. Указать (при наличии) конкретные цитаты из СМИ, выдержки из официальной статистики, которые касаются выбранной Ц.А. на выбранной территории, обязательно сопроводив информацию ссылками на источники.
Подтверждение проблемы	Подтвердить существование описанной проблемы можно материалами, отражающими ход и результат исследований (результаты опросов, статистика и т.д.).
Основная цель проекта	Цель должна быть напрямую связана с целевой группой, направлена на решение или смягчение заявленной социальной проблемы этой группы и достижима к моменту завершения проекта. Важно убедиться, что достижение цели можно будет измерить количественными и качественными показателями. Следует избегать общих фраз, формулировка должна быть максимально конкретной. Как правило, у проекта одна цель, которую возможно достичь, решив несколько задач.
Задачи проекта	Следует перечислить только те задачи, которые будут способствовать достижению цели проекта. Важно обеспечить логическую связь между задачами и причинами проблем целевых групп. Как правило, задачами проекта являются шаги по устранению выявленных причин. Важно не путать задачи с мероприятиями проекта.
Количественные результаты проекта	Количество участников мероприятий, вовлеченных в реализацию проекта Количество мероприятий, проведенных в рамках проекта Количество публикаций о мероприятиях проекта в СМИ, а также в сети «Интернет» Количество просмотров публикаций о мероприятиях проекта в сети «Интернет» И т.д.
Качественные результаты и способы их измерения	Важно конкретно ответить на вопрос «Что и как изменится у каждой из целевых групп после реализации мероприятий проекта?», а также продумать и описать способы измерения этих изменений и проверки, что запланированные качественные результаты будут достигнуты.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

1. # Стартапы – ТехноСпарк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technospark.ru/vnimanie-startapomaniya/>
2. Библиотечные ресурсы СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bik.sfu-kras.ru/elib>

3. Букатов В.М., Ершова А.П. Нескучные уроки. Обстоятельное изложение социо/игровых технологий обучения. Пособие для учителей физики, математики, географии, биологии и химии, СПб.: Школьная лига, 2013. – 240 с.
 4. Фонд президентских грантов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://президентскиегранты.рф/>
 5. Экспериментариум [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.experimentanium.ru/>
 6. Эпштейн М., Юшков А., Школа и бизнес. Опыт взаимодействия. Четыре шага к техно-предпринимательству, СПб.: Школьная лига, 2014. – 96 с.
- 3.2. Программное обеспечение (информационные обучающие системы, системы вебинаров, сетевые ресурсы хостинга видео, изображений, файлов, презентаций и др.)**
1. Хостинг Инфоуроков. Перспективный проект «Инженеры будущего» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/perspektivnyj-proekt-inzhenery-budushego-5069485.html>
 2. Видеокурс Социальный проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/video/preview/16492457623126755606>
 3. Видеокурс Технологии машиностроения. Жизненный цикл изделия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/video/watch/5f649ec2bd51745d40c2bd51?f=video>

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Программа предусматривает проведение итоговой аттестации. Итоговая аттестация проводится на основе защиты разработанного социального проекта инженерной направленности. Защита проводится с помощью презентации.

Процедура защиты проводится с приглашением внешних экспертов.

Методические материалы, необходимые для выполнения социального проекта представлены в виде электронных ресурсов и видео лекций, включают описание задания, методические рекомендации по его выполнению, критерии оценивания.

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Итоговая работа выполняется индивидуально или в группе. Защита итоговой работы включает презентацию работы, вопросы по различным разделам программы. Защита итоговой работы дает возможность продемонстрировать уровень приобретенных слушателем профессиональных компетенций.

Слушатель предоставляет результат выполненной работы в формате PDF. Объем презентации следует выбирать исходя из длительности выступления (обычно — не более 5–7 минут). В выступлении должны быть четко обозначены тема, область и актуальность работы, постановка цели и задач, приведены результаты, полученные слушателем и проведен их анализ.

Компьютерная презентация проектной работы не должна превышать 15 слайдов.

Основное содержание презентации:

1 слайд – титульный. Титульная страница необходима, представить аудитории автора и тему его работы. На данном слайде указывается следующая информация:


- тема проекта
- ФИО слушателя
- ФИО руководителя проекта
- год выполнения работы

2 слайд – Введение. Слайд должен содержать обязательные элементы индивидуального проекта: актуальность, цели и задачи проекта, объект и предмет проекта, период проекта.

3–6 слайды или больше – Основная часть. Здесь непосредственно раскрывается тема работы на основе собранного материала (таблицы, графики, рисунки, диаграммы).

Программу составили:

Зам. Директора по УР ПИ
канд. техн. наук, профессор
каф. МиТОМ ПИ



И.А. Капошко

Руководитель программы:

Зам. Директора по УР ПИ
канд. техн. наук, профессор
каф. МиТОМ ПИ



И.А. Капошко