

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. начальника управления
Персоналом ФГУП «ЦАГИ»

В.Н. Баранов

2019.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ПРОЕКТИРОВАНИИ И МОДЕЛИРОВАНИИ»**

ФГУП «ЦАГИ»

г. Жуковский

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Информационные технологии в проектировании и моделировании» (далее - Программа) разработана в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 июля 2013 года №499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам». Программа ориентирована на требования профессионального стандарта «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 08.12.2014г. №985н.

Программа содержит пояснительную записку, учебный план, теоретическое обучение, календарный учебный график, рабочую программу, список литературы.

Цель обучения:

- знакомство со средой графического проектирования;
- освоение проектирования в данной среде;
- приобретение навыков работы со средой графического проектирования;
- умение создавать библиотеки часто используемых компонентов и применять их;
- выводить проекты на печать.

Категории обучаемых: Данная программа предназначена для конструкторов и инженеров, нуждающихся в навыках проектирования при помощи современных компьютерных технологий.

Продолжительность (трудоемкость) обучения: 40 академических часов. Для всех видов занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Форма обучения: Очная (с отрывом от работы).

Режим занятий: 2-4 академических часов в неделю.

Планируемые результаты обучения: программа позволяет обучать слушателей в соответствии с действующей нормативной базой с отрывом от работы, с частичным отрывом от работы, применяя современные образовательные методики и технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии.

Нормативный срок обучения на курсах (прохождение повышения квалификации) вне зависимости от используемых форм и технологий обучения должен составлять 40 академических часов.

Организационно – педагогические условия: обучение по Программе организуется путем проведения лекционных занятий, практических занятий и самостоятельной работы под руководством преподавателя. Реализация Программы предполагает применение технических средств обучения (компьютерных).

При проведении лекционных занятий преподаватель регламентирует темп изложения учебного материала, который позволяет слушателям при необходимости производить записи. Перед завершением занятия преподаватель отвечает на возникшие у слушателя вопросы, выборочно проверяется степень усвоения изложенного материала.

Программой предусматривается самостоятельная работа под руководством преподавателя, которая имеет целью закрепления и углубления полученных знаний, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа слушателей предусматривает, как правило, выполнение учебных заданий, а также обмен опытом и подготовку к зачету в соответствии с учебной программой.

Для чтения лекций привлекаются квалифицированные специалисты ФГУП «ЦАГИ».

Материально-техническое обеспечение реализации программы: Лекции проводятся в компьютерном классе оборудованный 15 компьютерами, обеспечивающей демонстрацию видеофильмов, плакатов, использование технические средства обучения: ноутбук, проектор, экран.

По окончании курса слушатель должен **знать:**

- основные понятия, пакеты расширения среды проектирования;
- основные команды и возможности графического проектирования;
- область применения среды графического проектирования;

По окончании курса слушатель должен **уметь:**

- ориентироваться в интерфейсе программы;
- выполнять чертежи и схемы с использованием основного набора функций программы;

- создавать библиотеку блоков для дальнейшего использования;
- выводить на печать проект, выполненный с учетом стилей;

Лицам, успешно освоившим настоящую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Основная цель вида профессиональной деятельности - Создание новых образцов авиационной техники в рамках заданных тактико-технических требований

Обобщенная трудовая функция - Проведение проектно-конструкторских и расчетных работ по разработке авиационной техники

Трудовые функции:

1. Разработка теоретических, компоновочных чертежей, схем и их электронных моделей летательного аппарата

Трудовые действия	Разработка чертежей общего вида и компоновочных чертежей
	Разработка конструктивно-силовых схем
	Разработка кинематических схем
	Разработка схемы размещения нагрузки, топлива
	Разработка схемы базирования и размещения летательного аппарата
	Разработка схемы загрузки и центровки
	Разработка нивелировочных схем
	Разработка схемы аварийного покидания
	Разработка схемы плавучести
	Разработка схем дверей и люков
	Разработка схем размещения специального оборудования
	Разработка схем окраски и покрытий
	Разработка схем размещения членов экипажа
	Разработка диаграмм обзора членов экипажа
Разработка схем кабины экипажа	
Необходимые умения	Применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов

	Применять методики расчета летательного аппарата на прочность
	Применять методики расчета надежности агрегатов, узлов и систем летательного аппарата
	Применять методики кинематических расчетов узлов
	Применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, графического оформления проекта
Необходимые знания	Техническая механика
	Расчет на прочность и жесткость
	Основы аэроупругости
	Основы метрологии, стандартизации и сертификации
	Основные сведения о свойствах конструкционных материалов
	Технология конструкционных материалов
	Аэродинамика и газодинамика
	Динамика полета, устойчивость и управляемость летательного аппарата
	Оборудование летательных аппаратов
	Силовые установки летательных аппаратов
	Устройство летательных аппаратов
	Конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов
	Основы технологии авиационного производства

	Основы эксплуатации авиационной техники
	Требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности
	Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия
	Основы систем автоматизированного проектирования
	Основы эргономики пилотских и пассажирских кабин
	<p>Нормативно-техническая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - единая система конструкторской документации; - руководство для конструкторов по прочности и по ресурсу; - нормы прочности; - перечни нормализованных элементов узлов и деталей; - ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности; - система управления безопасностью полетов; - авиационные правила; - общие технические требования военно-воздушных сил; - нормы летной годности; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям

2. Разработка материалов технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта летательного аппарата, его модернизации или модификации

Трудовые действия	Разработка проектно-конструкторской документации по формированию облика летательного аппарата
	Согласование тактико-технического задания и технического задания на разработку летательного аппарата
	Разработка исходных данных для проектирования летательного аппарата
	Разработка материалов по обеспечению стойкости летательного аппарата к внешним воздействиям
	Разработка материалов по обеспечению живучести летательного аппарата
	Разработка программы обеспечения характеристик надежности, безопасности и эксплуатационной технологичности
	Разработка перечня испытательных стендов

	Разработка перечня наземного оборудования
	Проведение анализа конкурентоспособности летательного аппарата
	Проведение анализа передового опыта ведущих авиационных предприятий по проектированию, производству и эксплуатации летательных аппаратов
Необходимые умения	Применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов
	Применять методики расчета летательного аппарата на прочность
	Применять методики расчета надежности агрегатов, узлов и систем летательного аппарата
	Применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, для графического оформления проекта
Необходимые знания	Техническая механика
	Расчет на прочность и жесткость
	Основы аэроупругости
	Основы метрологии, стандартизации и сертификации
	Основные сведения о свойствах конструкционных материалов
	Технология конструкционных материалов
	Аэродинамика и газодинамика
	Динамика полета, устойчивость и управляемость летательного аппарата

	Оборудование летательных аппаратов
	Силовые установки летательных аппаратов
	Устройство летательных аппаратов
	Конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов
	Основы технологии авиационного производства
	Основы эксплуатации авиационной техники
	Требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности
	Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия
	Основы систем автоматизированного проектирования
	Основы экономики
	<p>Нормативно-техническая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - система управления безопасностью полетов; - авиационные правила; - общие технические требования военно-воздушных сил; - нормы летной годности; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям

3. Разработка электронного макета летательного аппарата и его составных частей

Трудовые действия	Разработка трехмерных моделей летательного аппарата, его систем и агрегатов
	Внесение изменений в модели летательного аппарата, его систем и агрегатов
Необходимые умения	Применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов
	Применять методики расчета летательного аппарата на прочность
	Применять методики расчета надежности агрегатов, узлов и систем летательного аппарата
	Применять методики кинематических расчетов узлов

	<p>Применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм</p>
	<p>Читать и понимать техническую документацию на английском языке</p>
	<p>Применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, графического оформления проекта</p>
Необходимые знания	Техническая механика
	Расчет на прочность и жесткость
	Основы аэроупругости
	Основы метрологии, стандартизации и сертификации
	Основные сведения о свойствах конструкционных материалов
	Технология конструкционных материалов
	Аэродинамика и газодинамика
	Динамика полета, устойчивость и управляемость летательного аппарата
	Оборудование летательных аппаратов
	Силовые установки летательных аппаратов
	Устройство летательных аппаратов
	Конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов
	Основы технологии авиационного производства
	Основы эксплуатации авиационной техники
	Требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности
Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия	

	Основы систем автоматизированного проектирования
	Основы экономики
	<p>Нормативно-техническая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - единая система конструкторской документации; - руководство для конструкторов по прочности и по ресурсу; - нормы прочности; - перечни нормализованных элементов узлов и деталей; - ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности; - система управления безопасностью полетов; - авиационные правила; - общие технические требования военно-воздушных сил; - нормы летной годности; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям

4. Разработка и оформление доказательной документации для сертификации летательного аппарата

Трудовые действия	Разработка чертежей или электронных моделей для доказательной документации при сертификации летательного аппарата
	Подготовка материалов для получения сертификата типа
	Разработка отчетов и доказательной документации для сертификации летательных аппаратов
	Формирование сертификационного базиса летательного аппарата
	Разработка программы сертификации летательного аппарата
Необходимые умения	Применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов
	Применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;

	- пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, графического оформления проекта
Необходимые знания	Техническая механика
	Расчет на прочность и жесткость
	Основы аэроупругости
	Основы метрологии, стандартизации и сертификации
	Основные сведения о свойствах конструкционных материалов
	Технология конструкционных материалов
	Аэродинамика и газодинамика
	Динамика полета, устойчивость и управляемость летательного аппарата
	Оборудование летательных аппаратов
	Силовые установки летательных аппаратов
	Устройство летательных аппаратов
	Конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов
	Основы технологии авиационного производства
	Основы эксплуатации авиационной техники
	Требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности
	Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия
	Основы систем автоматизированного проектирования
	Основы экономики
Нормативно-техническая документация: - единая система конструкторской документации; - руководство для конструкторов по прочности и по ресурсу; - нормы прочности; - перечни нормализованных элементов узлов и деталей; - ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности;	

	<ul style="list-style-type: none"> - система управления безопасностью полетов; - авиационные правила; - общие технические требования военно-воздушных сил; - нормы летной годности; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов; - нормативно-техническая документация по сертификации летательных аппаратов; - основные характеристики систем наземного обслуживания; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям
--	--

5. Проведение проектировочных расчетов характеристик летательного аппарата и его агрегатов

Трудовые действия	Выполнение параметрических и оптимизационных расчетов по выбору рациональных параметров летательного аппарата
	Выполнение расчетов летно-технических и взлетно-посадочных характеристик
	Выполнение расчетов профилей полетов
	Выполнение расчетов аэродинамических характеристик летательного аппарата
	Выполнение расчетов характеристик устойчивости и управляемости летательного аппарата
	Выполнение расчетов высотно-скоростных характеристик летательного аппарата
	Выполнение расчетов массово-инерционных характеристик
	Выполнение расчетов диапазона эксплуатационных масс и центровок
	Выполнение расчетов напряженно-деформированного состояния конструкции
	Выполнение расчетов характеристик надежности, безопасности и эксплуатационной технологичности
	Выполнение расчетов диаграммы "полезная нагрузка - дальность"
Выполнение расчетов диаграммы области возможных полетов	
Необходимые умения	Применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов

	Применять методики расчета летательного аппарата на прочность
	Применять методики расчета надежности агрегатов, узлов и систем летательного аппарата
	Применять методики кинематических расчетов узлов
	Применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, графического оформления проекта
Необходимые знания	Техническая механика
	Расчет на прочность и жесткость
	Основы аэроупругости
	Основы метрологии, стандартизации и сертификации
	Основные сведения о свойствах конструкционных материалов
	Технология конструкционных материалов
	Аэродинамика и газодинамика
	Динамика полета, устойчивость и управляемость летательного аппарата
	Оборудование летательных аппаратов
	Силовые установки летательных аппаратов
	Устройство летательных аппаратов
	Конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов
	Основы технологии авиационного производства

	Основы эксплуатации авиационной техники
	Требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности
	Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия
	Основы систем автоматизированного проектирования
	Основы экономики
	Методы оптимизации параметров летательного аппарата
	Методики расчета массово-инерционных характеристик летательного аппарата и его агрегатов
	Основные параметры и характеристики различных типов двигателей
	<p>Нормативно-техническая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - единая система конструкторской документации; - руководство для конструкторов по прочности и по ресурсу; - нормы прочности; - перечни нормализованных элементов узлов и деталей; - ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности; - система управления безопасностью полетов; - авиационные правила; - общие технические требования военно-воздушных сил; - нормы летной годности; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям

6. Расчет и контроль массово-инерционных, центровочных характеристик летательного аппарата, его систем и агрегатов

Трудовые действия	Анализ весового совершенствования летательного аппарата, его систем и агрегатов
	Выполнение расчетов массово-инерционных характеристик
	Разработка лимитов масс
	Разработка центровочных ведомостей
	Разработка порядка расхода топлива
	Разработка порядка погрузки-разгрузки
	Контроль массы деталей и агрегатов летательного аппарата

	Контроль и анализ результатов взвешивания летательного аппарата
Необходимые умения	Применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов
	Применять методики расчета летательного аппарата на прочность
	Применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, графического оформления проекта
Необходимые знания	Техническая механика
	Расчет на прочность и жесткость
	Основы аэроупругости
	Основы метрологии, стандартизации и сертификации
	Основные сведения о свойствах конструкционных материалов
	Технология конструкционных материалов
	Аэродинамика и газодинамика
	Динамика полета, устойчивость и управляемость летательного аппарата
	Оборудование летательных аппаратов
	Силовые установки летательных аппаратов
	Устройство летательных аппаратов
	Конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов

	Основы технологии авиационного производства
	Основы эксплуатации авиационной техники
	Требования труда, промышленной и экологической безопасности
	Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия
	Основы систем автоматизированного проектирования
	Основы экономики
	<p>Нормативно-техническая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - единая система конструкторской документации; - руководство для конструкторов по прочности и по ресурсу; - нормы прочности; - перечни нормализованных элементов узлов и деталей; - ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности; - система управления безопасностью полетов; - авиационные правила; - общие технические требования военно-воздушных сил; - нормы летной годности; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям

7. Разработка и тестирование программного обеспечения

Трудовые действия	Разработка методической и нормативно-технической документации по программному обеспечению
	Осуществление интеграционной деятельности в рамках рабочего задания
Необходимые умения	Применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
Необходимые знания	Языки программирования высокого уровня
	Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия
	Основы систем автоматизированного проектирования
	Основы технологии разработки программного обеспечения

	<p>Нормативно-техническая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-техническая документация по разработке программного обеспечения; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов; - технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям
--	--

8. Проведение и сопровождение натуральных экспериментов в целях проектирования летательного аппарата на моделях и специализированных стендах

Трудовые действия	Разработка методической и нормативно-технической документации при проведении натуральных экспериментов
	Сопровождение экспериментов
	Анализ результатов экспериментов
	Подготовка отчетов по результатам проведенных экспериментов
Необходимые умения	Применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов
	Применять методики расчета летательного аппарата на прочность
	Применять методики расчета надежности агрегатов, узлов и систем летательного аппарата
	Применять методики кинематических расчетов узлов
	Применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, графического оформления проекта
Необходимые знания	Техническая механика
	Расчет на прочность и жесткость
	Основы аэроупругости

Основы метрологии, стандартизации и сертификации
Основные сведения о свойствах конструкционных материалов
Технология конструкционных материалов
Аэродинамика и газодинамика
Динамика полета, устойчивость и управляемость летательного аппарата
Оборудование летательных аппаратов
Силовые установки летательных аппаратов
Устройство летательных аппаратов
Конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов
Основы технологии авиационного производства
Основы эксплуатации авиационной техники
Требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности
Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия
Основы систем автоматизированного проектирования
Основы экономики
Основные технические характеристики экспериментальных установок
<p>Нормативно-техническая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - единая система конструкторской документации; - руководство для конструкторов по прочности и по ресурсу; - нормы прочности; - перечни нормализованных элементов узлов и деталей; - ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности; - система управления безопасностью полетов; - авиационные правила; - общие технические требования военно-воздушных сил; - нормы летной годности; - ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов;

	<ul style="list-style-type: none">- технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям;- требования охраны труда;- требования производственной санитарии;- требования противопожарной безопасности
--	---

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Информационные технологии в проектировании и моделировании»

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Теоретическое обучение	11
	Практические занятия	26
2.	Контрольная работа	3
	ИТОГО:	40

I. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Информационные технологии в проектировании и моделировании»

Тематический план

№	Тема	Кол-во часов	
		Лекции	Практика
1	Охрана труда при работе на ПК.	1	-
2	Знакомство с рабочей средой AutoCad. Основы создания чертежей.	1	2
3	Создание изображений с использованием базовых графических примитивов. Команды построения.	1	3
4	Проекционное черчение средствами компьютерной графики. Работа со слоями, весом и типом линий. Команды редактирования объектов.	1	3
5	Построение криволинейных контуров.	1	2
6	Рациональное оформление чертежей.	1	2
7	Простановка размеров на чертежах.	1	2
8	Выполнение рабочего чертежа. Команды построения. Команды редактирования.	1	3
9	Понятие блок и блок с атрибутом.	1	3

10	Работа с видовыми экранами, настройка листов, настройка печати.	1	3
11	3D моделирование.	1	3
ИТОГО:		11	26
12	Контрольная работа.	-	3
ВСЕГО:		11	29
		40	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

п/п	Разделы	недели									Всего часов
		1	2	3	4-5	6-7	8	9	10	11	
		Количество часов в неделю									
1	Теоретическое обучение	2	1	1	2	2	1	1	1	-	11
2	Практическое обучение	2	3	3	4	5	3	3	3	-	26
3	Контрольная работа	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	ИТОГО	4	4	4	6	7	4	4	4	3	40

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Информационные технологии в проектировании и моделировании»

Тема №1
Охрана труда при работе на ПК.

- Охрана труда при работе на ПК.
- Основные принципы работы.

Тема №2
Знакомство с рабочей средой AutoCAD. Основы создания чертежа.

- Запуск программы.
- Создание нового файла чертежа.
- Настройка программы.
- Настройка параметров чертежа.
- Способы задания команд.
- Способы задания координат точек.
- Команда построения отрезок.
- Удаление объектов
- Выбор объектов.

Тема №3
Создание изображение с использованием базовых графических примитивов.
Команды построения.

- Команды построения: круг, многоугольник, дуга.
- Текущие режимы объекта привязки.
- Способы управления изображение на экране.

Тема №4
Проекционное черчение средствами компьютерной графики.
Работа со слоями, весом и типом линий. Команды редактирования объектов.

- Слой чертежа.
- Вес линий.
- Тип линий.
- Команды редактирования объектов: копировать, подобие, перенести, повернуть, обрезать, удлинить, увеличить.

Тема №5
Построение криволинейных контуров.

- Команда зеркало.
- Команда массив.
- Команда сопряжение.

Тема №6
Рациональное оформление чертежей.

- Команда текст.
- Команда редактирование текста.
- Команда свойства.

Тема №7
Простановка размеров на чертежах.

- Настройка размерного стиля согласно ГОСТ 2.307-68.
- Команды простановки размеров: линейный, радиус, диаметр, угловой, мультивыноска.
- Редактирование размеров: выравнивание мультивыносок, редактирование текста, редактирование размера, обновить размер.

Тема №8
Выполнение рабочего чертежа. Команды построения.
Команды редактирования.

- Команды построения: сплайн, штриховка.
- Команды редактирования: масштаб, фаска, растянуть, расчленить.

Тема №9
Понятие блок и блок с атрибутом.

- Создание блока.
- Редактирование блока.
- Команда вставить блок.
- Создание блока с атрибутом.

Тема №10
Работа с видовыми экранами, настройка листов, настройка печати.

- Создание видового экрана.
- Создание нового листа.
- Создание и размещение видового экрана на листе.
- Настройка масштаба видового экрана и размера листа.
- Создание стилей печати.
- Создание нестандартной бумаги.
- Настройка устройств печати.

Тема №11
3D моделирование.

- Примитивы 3D.
- Создание простейших деталей 3D.
- Настройка интерфейса.
- Адаптация рабочего пространства.

Тема №12.
Контрольная работа.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ РЕСУРСОВ:

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. И.А. Чермных [и др.] «Геометрическое моделирование в компьютерной графике» учебное пособие., - Харьков: НТМТ, 2017. – 320с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ:

2. Т. Ю. Соколова «AutoCad 2016 Двухмерное и трехмерное моделирование» учебный курс., - М: ДМК, 2016. – 756с.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Пояснительная записка.....	2
Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Информационные технологии в проектировании и моделировании»....	20
Теоретическое обучение дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Информационные технологии в проектировании и моделировании»....	20
Календарный учебный график дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Информационные технологии в проектировании и моделировании».....	21
Рабочая программа дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Информационные технологии в проектировании и моделировании»....	22
Перечень рекомендуемых учебных ресурсов	24