

Рекомендации по применению типовых модулей информационных компетенций при разработке (актуализации) профессиональных стандартов технических видов деятельности

I. Общие положения

Рекомендации по использованию типовых модулей информационных компетенций подготовлены в соответствии с решением Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным (протокол от 25.06.2020 № 45) в целях повышения качества, сокращения сроков разработки (актуализации) профессиональных стандартов, оказания практической помощи разработчикам профессиональных стандартов технических видов деятельности при формировании наборов знаний и умений в трудовых функциях различных категорий работников.

II. Термины и определения

Информационные компетенции (в целях разработки профессиональных стандартов) – набор необходимых умений и знаний, которые требуются для выполнения трудовых действий с использованием информационных технологий.

Технические виды деятельности – виды деятельности по созданию (включая научно-технические исследования и проектирование), эксплуатации, обслуживанию, утилизации технических устройств.

Типовой модуль информационных компетенций – структурно-содержательный элемент профессионального стандарта, представляющий собой унифицированный перечень формулировок необходимых знаний и умений, которые могут входить в определенном наборе в состав трудовых функций вида профессиональной деятельности.

Обобщенная трудовая функция – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном или бизнес-процессе.

Профессиональное знание – освоенная работником специализированная информация, методы ее применения и переработки, имеющие существенное значение для выполнения деятельности, направленной на решение профессиональной задачи.

Профессиональный стандарт – характеристика квалификации, необходимой для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции.

Трудовая функция – система трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции.

Трудовое действие – процесс взаимодействия работника с предметами, средствами труда, при котором достигается решение определенной задачи.

Умение (профессиональное) – освоенный способ выполнения трудового действия, основанный на профессиональном знании.

III. Типовые модули информационных компетенций

На основе анализа профессиональной деятельности рабочих и инженерно-технических работников технических видов деятельности выделено четыре модуля информационных компетенций:

- базовые информационные компетенции;
- универсальные информационные компетенции;
- общетехнические информационные компетенции;
- специальные информационные компетенции.

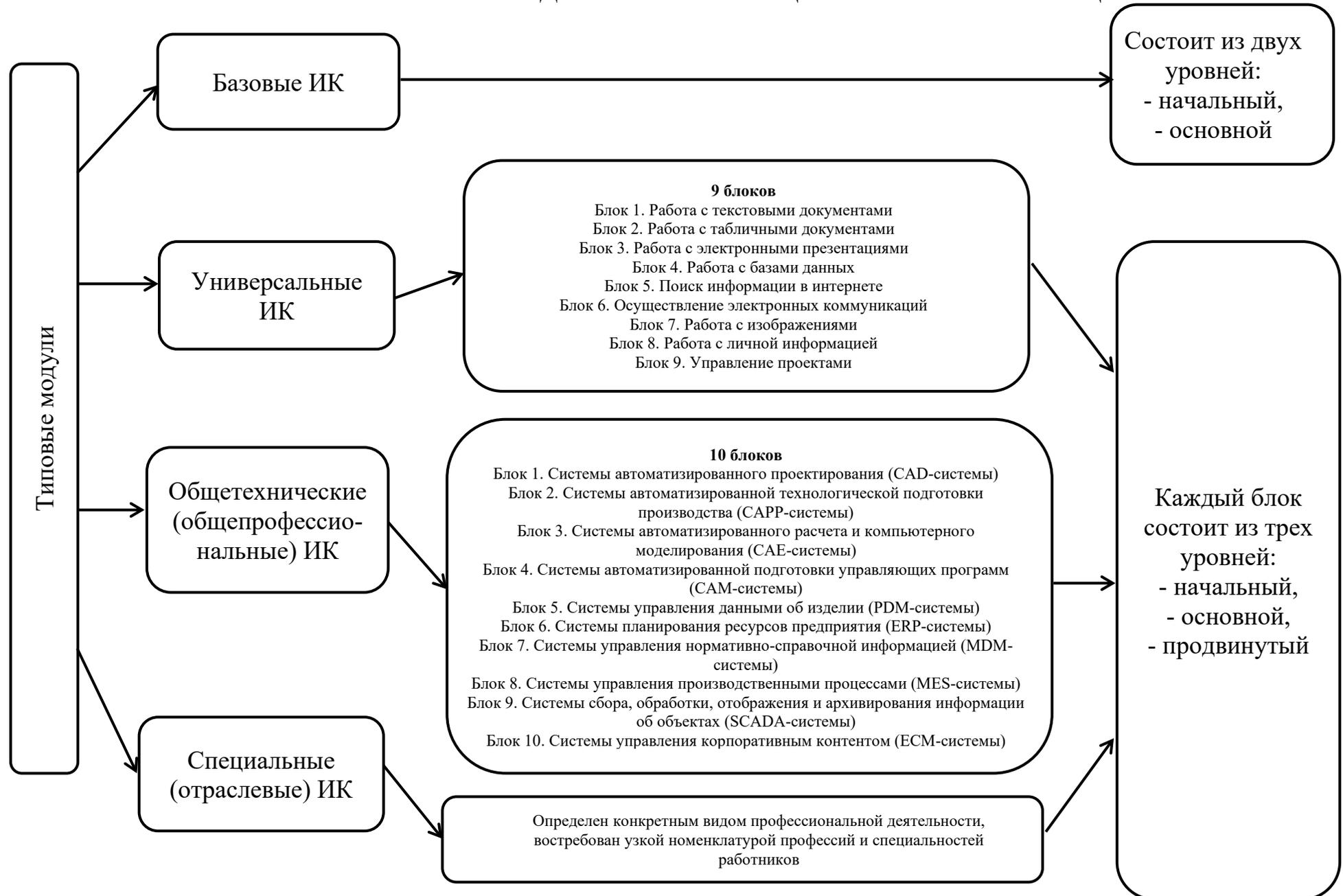
Модуль базовых информационных компетенций – перечень необходимых умений и знаний при работе с персональной вычислительной техникой, файловой системой, стандартными средствами просмотра текстовой и графической информации. Формируются, как правило, в рамках общего образования и могут быть использованы всеми категориями работников различных областей профессиональной деятельности.

Модуль универсальных информационных компетенций – перечень необходимых умений и знаний для работы со стандартными (универсальными) текстовыми, табличными и графическими редакторами (процессорами), средствами вычислений, системами электронного документооборота, глобальными сетями и др. Формируются в рамках как общего, так и профессионального образования (обучения), профессиональной деятельности. Могут быть использованы для решения задач, связанных с вычислениями, поиском информации, созданием текстовых документов и электронных таблиц, созданием и обработкой графических документов, планированием собственной деятельности, коммуникациями и т. п. с использованием универсальных программных средств.

Модуль общетехнических информационных компетенций – перечень необходимых умений и знаний для работы с общетехническими прикладными компьютерными программами (конструкторские САПР, САПР ТП, МКЭ-программы, др.). Формируются в рамках профессионального образования и профессиональной деятельности. Направлены на решение задач с использованием профессионально-ориентированного программного обеспечения.

Модуль специальных (отраслевых) информационных компетенций в большинстве случаев определен конкретным видом профессиональной деятельности, востребован узкой номенклатурой профессий и специальностей работников и не может рассматриваться как типовой при разработке широкого круга профессиональных стандартов. Целесообразность выделения такого модуля может определяться на уровне области профессиональной деятельности, (например, СПК может сформировать модуль отраслевых информационных компетенций, специфичных для области профессиональной деятельности (вида профессиональной деятельности), отнесенной к его компетенции).

СТРУКТУРА ТИПОВЫХ МОДУЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ



Блоки типовых модулей информационных компетенций

В целях удобства использования унифицированные формулировки в типовых модулях разделены на блоки.

В типовом модуле универсальных информационных компетенций выделено 10 блоков с учетом основных задач профессиональной деятельности (таблица 1).

Таблица 1

Блоки типового модуля универсальных информационных компетенций	Используемые программные средства (примеры)
1. Работа с текстовыми документами	Текстовые процессоры
2. Работа с табличными документами	Табличные процессоры
3. Работа с электронными презентациями	Редакторы презентаций
4. Работа с базами данных	Системы управления базами данных
5. Поиск информации в интернете	Веб-обозреватели Поисковые системы
6. Электронные коммуникации	Веб-обозреватели Почтовые клиенты
7. Работа с изображениями	Растровые графические редакторы
8. Работа с личной информацией	Персональные информационные менеджеры
9. Управление проектами	Программы управления проектами

Типовой модуль общетехнических информационных компетенций содержит 10 блоков, сгруппированных по типу использованных автоматизированных систем (таблица 2).

Таблица 2

Блоки типового модуля общетехнических информационных компетенций	Наименование системы	Основной востребованный функционал работника
1. Системы автоматизированного проектирования	САД-системы	Просмотр конструкторской документации 2D- и 3D-проектирование изделий Инженерный анализ Анализ технологичности конструкции изделий Создание и оформление конструкторской документации
2. Системы автоматизированной технологической подготовки производства	САРР-системы	Поиск типовых технологических процессов и технологических процессов-аналогов Редактирование технологических процессов Разработка оригинальных маршрутных и операционных технологических процессов Выбор технологических режимов Нормирование технологических операций Расчет норм расхода материалов, инструментов, энергии Расчет припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей

Блоки типового модуля общетехнических информационных компетенций	Наименование системы	Основной востребованный функционал работника
		Создание и оформление технологической документации
3. Системы инженерных расчетов, анализа и симуляции физических процессов	CAE-системы	<p>Построение расчетных схем</p> <p>Инженерные расчеты</p> <p>Моделирование объектов и процессов</p>
4. Системы автоматизированной подготовки управляющих программ	CAM-системы	<p>Импорт, редактирование или создание геометрической модели обрабатываемой детали</p> <p>Выбор режущих инструментов</p> <p>Построение траекторий перемещения рабочих органов оборудования с числовым программным управлением</p> <p>Формирование текста управляющей программы</p> <p>Моделирование и визуальный контроль процессов обработки</p> <p>Корректировка управляющих программ</p>
5. Системы управления данными об изделии	PDM-системы	<p>Доступ к технической информации об изделии</p> <p>Анализ технических требований к изделию</p> <p>Поиск типовых технологических процессов и технологических процессов-аналогов</p> <p>Разработка новых и редактирование существующих технологических процессов</p> <p>Выбор средств технологического оснащения и контроля</p> <p>Расчет режимов резания, норм времени и расхода материалов</p> <p>Создание и оформление технологической документации</p> <p>Обмен технической информацией об изделии</p>
6. Системы планирования ресурсов предприятия	ERP-системы	<p>Доступ к информации об имеющихся ресурсах предприятия (оборудование, инструмент, технологическая оснастка, кадровое обеспечение)</p> <p>Доступ к информации о реализации технологических процессов производства продукции</p> <p>Доступ к информации о результатах входного контроля заготовок и материалов</p> <p>Доступ к информации о результатах контроля продукции</p> <p>Доступ к информации о причинах брака продукции</p>

Блоки типового модуля общетехнических информационных компетенций	Наименование системы	Основной востребованный функционал работника
7. Системы управления нормативно-справочной информацией	MDM-системы	Доступ к справочной инженерной информации общего и локального применения Доступ к информации об имеющихся ресурсах предприятия (оборудование, инструмент, технологическая оснастка, кадровое обеспечение) Доступ к нормативно-технической документации общего и локального применения Доступ к информации о результатах входного контроля заготовок и материалов Доступ к информации о реализации технологических процессов производства продукции Доступ к информации о результатах контроля продукции
8. Системы управления производственными процессами	MES-системы	Доступ к информации о реализации технологических процессов производства продукции Доступ к информации о результатах входного контроля заготовок и материалов Доступ к информации о результатах контроля продукции
9. Системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объектах	SCADA-системы	Доступ к актуальной конструкторской и технологической документации Доступ к информации о реализации технологических процессов производства продукции
10. Системы управления корпоративным контентом	ЕСМ-системы	Доступ к актуальной конструкторской и технологической документации Доступ к нормативно-технической документации общего и локального применения Согласование технической документации

Перечень необходимых знаний и умений в области информационных технологий (**модуль базовых информационных компетенций**) является универсальным для различных категорий работников и на отдельные блоки не разделен.

Уровни информационных компетенций

С учетом характера и сложности задач, решаемых работниками технических видов деятельности с использованием информационных технологий, определено три уровня информационных компетенций в блоках типовых модулей:

- начальный,

- основной,
- продвинутой.

Начальный уровень информационных компетенций – работник может решать самые простые задачи, например, запустить систему, работать с интерфейсом системы, открыть и/или создать простой документ, просмотреть его и внести изменения, вывести на печать и т. п.

Основной уровень информационных компетенций – работник использует соответствующую систему для решения основных задач профессиональной деятельности. Например, в блоке «Работа с текстовыми документами» группы универсальных компетенций это создание и оформление текстовых документов, а, например, в блоке «САД-системы» группы общетехнических компетенций это разработка конструкции, создание и редактирование конструкторской документации.

Продвинутой уровень информационных компетенций – работник способен с использованием автоматизированных систем решать сложные задачи профессиональной деятельности, а также настраивать такие системы для оптимизации своей работы или работы других сотрудников. Например, в блоке «Работа с текстовыми документами» группы универсальных компетенций это создание и оформление сложных текстовых документов, содержащих таблицы, изображения, диаграммы, создание ссылочного аппарата в документе, создание и использование форм и т. п.; в блоке же «САД-системы» группы общетехнических компетенций это создание трехмерных моделей особо сложных деталей и сборочных единиц, использование инструментов системы для организации одновременной работы над изделием и т. п.

Структура и содержание типовых модулей информационных компетенций представлены в приложении к настоящим рекомендациям.

IV. Использование типовых модулей информационных компетенций при разработке (актуализации) профессиональных стандартов

При разработке и актуализации профессиональных стандартов рекомендуется учитывать, что *перечень необходимых знаний и умений в каждом типовом модуле не является обязательным и исчерпывающим*. С учетом специфики профессиональной деятельности работника в профессиональный стандарт могут быть включены не все знания и умения, представленные в модуле, а определенный их набор. С другой стороны, в профессиональный стандарт могут быть включены знания и умения, отсутствующие в типовых модулях, но необходимые для выполнения трудовой функции.

При необходимости в формулировке необходимых знаний и умений может быть добавлена уточняющая информация, отражающая специфику трудовой функции профессионального стандарта. Например, вместо формулировки умения «Разрабатывать конструкцию изделия с использованием САД-систем» для инженера-конструктора технологической оснастки может использоваться формулировка «Разрабатывать конструкцию технологической оснастки с использованием САД-систем».

В таблице 3 приведена информация, которую целесообразно учитывать при формировании наборов необходимых умений и знаний (на основе типовых модулей) в трудовых функциях различных уровней квалификации рабочих и инженерно-технических работников технических видов деятельности. При этом необходимо учитывать:

а) модуль базовых информационных компетенций формируется, как правило, в рамках общего образования. Эти компетенции могут быть использованы различными категориями работников;

б) модуль универсальных информационных компетенций формируется в рамках как общего, так и профессионального образования (обучения), профессиональной деятельности. Степень его использования при разработке и актуализации профессиональных стандартов определяется задачами, связанными с вычислениями, поиском информации, созданием текстовых документов и электронных таблиц, созданием и обработкой графических документов, планированием собственной деятельности, коммуникациями и т. п. с использованием универсальных программных средств;

с) модуль общетехнических компетенций формируется в рамках профессионального образования (обучения), профессиональной деятельности, и его наполнение определяется задачами, связанными с использованием профессионально ориентированного программного обеспечения.

В описании трудовой функции профессионального стандарта могут быть использованы наборы необходимых знаний и умений, относящиеся к разным уровням (приложение). Например, трудовая функция может содержать необходимые знания и умения только начального уровня, или начального и базового, или начального, базового и продвинутого.

Таблица 3 – Информация об использовании модулей информационных компетенций при разработке и актуализации профессиональных стандартов для различных категорий работников

Категории работников	Рабочие 2–4 разрядов	Рабочие 5–8 разрядов	Специалисты среднего уровня квалификации	Специалисты высшего уровня квалификации
	Уровни квалификации*			
Наименование типового модуля	2 - 3	3 - 4	5	6 - 8
<i>Базовые информационные компетенции</i>				
<i>Универсальные информационные компетенции</i>				
<i>Общетехнические информационные компетенции</i>				

*Уровни квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов. Утверждены приказом Минтруда России от 12 апреля 2013 года № 148-н.

Структура и содержание типовых модулей информационных компетенций

Структура типовых модулей информационных компетенций

Модуль информационных компетенций	Блок информационных компетенций	Уровень сложности решаемых задач
Базовые		Начальный Основной
Универсальные	Блок 1. Работа с текстовыми документами Блок 2. Работа с табличными документами Блок 3. Работа с электронными презентациями Блок 4. Работа с базами данных Блок 5. Поиск информации в интернете Блок 6. Осуществление электронных коммуникаций Блок 7. Работа с изображениями Блок 8. Работа с личной информацией Блок 9. Управление проектами	Начальный Основной Продвинутый
Общепрофессиональные	Блок 1. Системы автоматизированного проектирования (САД-системы) Блок 2. Системы автоматизированной технологической подготовки производства (САРР-системы) Блок 3. Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования (САЕ-системы) Блок 4. Системы автоматизированной подготовки управляющих программ (САМ-системы) Блок 5. Системы управления данными об изделии (РДМ-системы) Блок 6. Системы планирования ресурсов предприятия (ЕРР-системы) Блок 7. Системы управления нормативно-справочной информацией (МДМ-системы) Блок 8. Системы управления производственными процессами (МЕС-системы) Блок 9. Системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объектах (SCADA-системы) Блок 10. Системы управления корпоративный контентом (ЕСМ-системы)	Начальный Основной Продвинутый

Содержание (перечни необходимых знаний и умений) типовых модулей информационных компетенций

Типовой модуль базовых информационных компетенций

Уровень	Необходимые умения	Необходимые знания
Начальный	Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами Использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода/вывода информации Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ	Порядок работы с персональной вычислительной техникой Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них
Основной	Копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать файлы Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации Сканировать текстовые и графические документы с использованием устройств ввода информации	Порядок работы с файловой системой Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации Виды, назначение и порядок применения устройств ввода графической и текстовой информации

Типовой модуль универсальных информационных компетенций

Уровень	Необходимые умения	Необходимые знания
Блок 1. Работа с текстовыми документами		
Начальный	Использовать текстовые процессоры для работы с файлами текстовых документов Вводить и редактировать текст документа с использованием текстовых процессоров Печатать текстовые документы с использованием текстовых процессоров	Текстовые процессоры: виды, основные возможности, порядок работы с документами Назначение элементов интерфейса текстовых процессоров
Основной	Оформлять текстовые документы с использованием текстовых процессоров Создавать и редактировать таблицы в текстовых документах с использованием текстовых процессоров Вставлять и оформлять иллюстрации в текстовых документах с использованием текстовых процессоров	Приемы и правила оформления текстовых документов с использованием текстовых процессоров Способы создания и изменения таблиц в текстовых документах с использованием текстовых процессоров Приемы оформления таблиц в текстовых документах с использованием текстовых процессоров Способы вставки иллюстраций в текстовый документ с использованием текстовых процессоров Приемы оформления иллюстраций в текстовых документах с использованием текстовых процессоров
Продвинутый	Создавать формулы в текстовых документах с использованием текстовых процессоров Вставлять сноски и ссылки в текстовых документах с использованием текстовых процессоров Создавать оглавление текстовых документов с использованием текстовых процессоров	Порядок создания и оформления формул в текстовых документах с использованием текстовых процессоров Приемы работы со сносками и ссылками в текстовых документах с использованием текстовых процессоров Порядок создания оглавления в текстовых документах с использованием текстовых процессоров
Блок 2. Работа с табличными документами		
Начальный	Использовать табличные процессоры для работы с файлами электронных таблиц Вводить и редактировать данные в электронные таблицы с использованием табличных процессоров Печатать электронные таблицы с использованием табличных процессоров	Табличные процессоры: виды, основные возможности, порядок работы с электронными таблицами Назначение элементов интерфейса табличных процессоров Правила ввода данных в электронные таблицы с использованием табличных процессоров

Уровень	Необходимые умения	Необходимые знания
Основной	<p>Оформлять электронные таблицы с использованием табличных процессоров</p> <p>Выполнять вычисления с использованием формул в электронных таблицах с использованием табличных процессоров</p> <p>Обрабатывать данные электронных таблиц с использованием табличных процессоров</p> <p>Создавать и оформлять диаграммы с использованием табличных процессоров</p>	<p>Приемы и правила оформления электронных таблиц с использованием табличных процессоров</p> <p>Способы создания и редактирования формул в электронных таблицах с использованием табличных процессоров</p> <p>Способы сортировки данных в электронных таблицах с использованием табличных процессоров</p> <p>Способы выборки данных в электронных таблицах с использованием табличных процессоров</p> <p>Способы создания диаграмм с использованием табличных процессоров</p> <p>Приемы оформления диаграмм с использованием табличных процессоров</p>
Продвинутый	<p>Анализировать данные с использованием табличных процессоров</p> <p>Устанавливать защиту электронных таблиц с использованием табличных процессоров от несанкционированного изменения</p>	<p>Приемы анализа данных электронных таблиц с использованием встроенных средств табличных процессоров</p> <p>Порядок защиты электронных таблиц с использованием табличных процессоров от несанкционированного изменения</p>
Блок 3. Работа с электронными презентациями		
Начальный	<p>Использовать редакторы презентаций для работы с файлами электронных презентаций</p> <p>Создавать простые текстовые электронные презентации с использованием редакторов презентаций</p>	<p>Редакторы презентаций: виды, основные возможности, порядок работы с презентациями</p> <p>Назначение элементов интерфейса редакторов презентаций</p>
Основной	<p>Оформлять электронные презентации с использованием редакторов презентаций</p> <p>Вставлять, изменять и оформлять таблицы в электронные презентации с использованием редакторов презентаций</p> <p>Вставлять и оформлять иллюстрации в электронные презентации с использованием редакторов презентаций</p>	<p>Правила оформления электронных презентаций с использованием редакторов презентаций</p> <p>Возможности использования макетов слайдов и тем при оформлении электронных презентаций с использованием редакторов презентаций</p> <p>Способы создания и изменения таблиц в электронных презентациях с использованием редакторов презентаций</p> <p>Приемы оформления таблиц в электронных презентациях с использованием редакторов презентаций</p>

Уровень	Необходимые умения	Необходимые знания
		Способы вставки иллюстраций в электронные презентации с использованием редакторов презентаций Приемы оформления иллюстраций в электронных презентациях с использованием редакторов презентаций
Продвинутый	Вставлять и настраивать мультимедийные объекты в электронные презентации с использованием редакторов презентаций Устанавливать эффекты анимации элементов в электронной презентации с использованием редакторов презентаций Настраивать параметры переходов между слайдами электронной презентации с использованием редакторов презентаций	Способы вставки видео- и аудиофрагментов в электронные презентации с использованием редакторов презентаций Приемы настройки видео- и аудиофрагментов в электронных презентациях с использованием редакторов презентаций Приемы установки и настройки анимации элементов в электронной презентации с использованием редакторов презентаций Приемы установки и настройки переходов между слайдами в электронной презентации с использованием редакторов презентаций
Блок 4. Работа с базами данных		
Начальный	Использовать системы управления базами данных для просмотра данных в электронных базах данных	Системы управления базами данных: виды, основные возможности, порядок работы с презентациями
Основной	Изменение данных электронной базы данных с использованием систем управления базами данных	Принципы организации данных в системах управления базами данных Порядок редактирования данных в системах управления базами данных
Продвинутый	–	–
Блок 5. Поиск информации в интернете		
Начальный	Осуществлять навигацию по сайтам с использованием интернета	Браузеры для работы с интернетом: наименования, возможности и порядок работы в них Правила безопасности при работе в интернете
Основной	Осуществлять поиск информации в интернете	Поисковые системы для поиска информации в интернете: наименования, возможности и порядок работы в них Приемы составления поисковых запросов для поиска информации в интернете
Продвинутый	–	–
Блок 6. Электронные коммуникации		

Уровень	Необходимые умения	Необходимые знания
Начальный	Использовать электронный почтовый ящик для работы с электронной почтой	Почтовые сервисы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них Порядок доступа к электронному почтовому ящику на почтовом сервисе Порядок создания и отправки сообщения с использованием электронного почтового ящика на почтовом сервисе Порядок просмотра входящих сообщений в электронном почтовом ящике на почтовом сервисе Правила безопасности при работе с электронной почтой
Основной	Создавать электронный почтовый ящик на почтовом сервисе Настраивать основные параметры электронного почтового ящика на почтовом сервисе Отправлять файлы по электронной почте	Порядок создания электронного почтового ящика на почтовом сервисе Возможности настройки параметров электронного почтового ящика на почтовом сервисе Возможности пересылки файлов по электронной почте Порядок прикрепления файлов к сообщениям электронной почты с использованием электронного почтового ящика на почтовом сервисе
Продвинутый	Настраивать почтовый клиент для работы с электронной почтой	Почтовые клиенты: наименования, возможности и порядок работы в них
Блок 7. Работа с изображениями		
Начальный	Использовать растровые графические редакторы для работы с файлами изображений	Графические растровые редакторы: наименования, возможности и порядок работы в них Назначение элементов интерфейса растровых графических редакторов Основные форматы файлов растровых изображений
Основной	Редактировать изображения с использованием растровых графических редакторов Настраивать параметры изображения с использованием растровых графических редакторов	Возможности и порядок редактирования изображений с использованием растровых графических редакторов Возможности и порядок настройки параметров изображений с использованием растровых графических редакторов
Продвинутый	–	–
Блок 8. Работа с личной информацией		
Начальный	Планировать события с использованием персональных информационных менеджеров	Персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них Назначение элементов интерфейса персональных информационных менеджеров

Уровень	Необходимые умения	Необходимые знания
		Порядок работы с календарем в персональных информационных менеджерах
Основной	Планировать задачи и отслеживать их выполнение с использованием персональных информационных менеджеров Вести дневник с использованием персональных информационных менеджеров	Порядок работы с задачами в персональных информационных менеджерах Порядок работы с личными записями в персональных информационных менеджерах
Продвинутый	–	–
Блок 9. Управление проектами		
Начальный	Определять очередность и сроки выполнения работ с использованием программ управления проектами Определять назначенные ресурсы на выполнение работ с использованием программ управления проектами	Программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них Понятийный аппарат управления проектами
Основной	Отмечать выполнение работ с использованием программ управления проектами Готовить отчеты о ходе выполнения проекта с использованием программ управления проектами	Способы отслеживания выполнения задач проекта с использованием программ управления проектами Порядок создания отчета о выполненных работах с использованием программ управления проектами
Продвинутый	–	–

Типовой модуль общетехнических информационных компетенций

Уровень	Необходимые умения	Необходимые знания
Блок 1. Системы автоматизированного проектирования (САД-системы)		
Начальный	Использовать САД-системы для работы с файлами конструкторской документации Просматривать конструкторскую документацию и устанавливать необходимые размеры с использованием САД-систем Печатать конструкторскую документацию с использованием САД-систем	САД-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них Основные элементы интерфейса САД-систем
Основной	Создавать простые 2D-эскизы с использованием базовых инструментов моделирования САД-систем Создавать 3D-модели простых деталей с использованием базовых инструментов моделирования САД-систем Создавать 3D-модели сборочных единиц методом «снизу вверх» в САД-системах Оформлять конструкторскую документацию с использованием САД-систем	Методика конструирования изделий в САД-системах Основные понятия и принципы 2D- и 3D-моделирования деталей в САД-системах Принципы моделирования сборочных единиц методом «снизу вверх» в САД-системах Возможности и базовые инструменты оформления конструкторской документации с использованием САД-систем
Продвинутый	Создавать сложные 2D-эскизы с использованием САД-систем Создавать 3D-модели сложных деталей с использованием САД-систем Создавать 3D-модели сборочных единиц методом «снизу вверх» в САД-системах	Принципы моделирования сложных деталей в САД-системах Принципы моделирования сборочных единиц методом «сверху вниз» в САД-системах Специальные инструменты моделирования САД-систем
Блок 2. Системы автоматизированной технологической подготовки производства (САРР-системы)		
Начальный	Использовать САРР-системы для работы с файлами технологической документации Просматривать технологическую документацию с использованием САРР-систем Печатать технологическую документацию с использованием САРР-систем	САРР-системы: наименования, возможности и порядок работы в них Основные элементы интерфейса САРР-систем Возможности и порядок поиска и просмотра информации в базе данных САРР-систем
Основной	Создавать новые записи в базе данных САРР-систем Редактировать записи в базе данных САРР-систем	Порядок создания, редактирования, удаления записей в базе данных САРР-систем Основные возможности и порядок использования инструментов

Уровень	Необходимые умения	Необходимые знания
	<p>Разрабатывать технологические процессы на основе технологических процессов-аналогов с использованием САРР-систем</p> <p>Оформлять технологическую документацию с использованием САРР-систем</p>	<p>разработки технологических процессов на основе технологических процессов-аналогов в САРР-системах</p> <p>Порядок оформления технологической документации с использованием САРР-систем</p>
Продвинутый	<p>Разрабатывать технологические процессы с использованием САРР-систем</p> <p>Выполнять технологическое нормирование технологических процессов с использованием САРР-систем</p> <p>Выбирать технологические режимы технологических операций с использованием САРР-систем</p>	<p>Порядок разработки технологических процессов с использованием САРР-систем</p> <p>Возможности и порядок использования инструментов разработки технологических процессов в САРР-системах</p> <p>Основные возможности и порядок использования инструментов САРР-систем для технологического нормирования технологических процессов</p> <p>Основные возможности и порядок использования инструментов САРР-систем для выбора технологических режимов технологических операций</p>
Блок 3. Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования (САЕ-системы)		
Начальный	<p>Решать типовые задачи с использованием САЕ-систем</p> <p>Формировать отчеты по решению задач с использованием САЕ-систем</p>	<p>САЕ-системы: наименования, возможности и порядок работы в них</p> <p>Основные элементы интерфейса САЕ-систем</p> <p>Основные положения численных методов решения в САЕ-системах</p> <p>Основные возможности и порядок использования базовых инструментов САЕ-систем для решения типовых задач</p> <p>Основные возможности и порядок использования базовых инструментов САЕ-систем для формирования отчетов</p>
Основной	<p>Разрабатывать расчетные модели деталей и сборочных единиц с использованием САЕ-систем</p> <p>Использовать САЕ-системы для анализа силового и теплового нагружения деталей и сборочных единиц</p>	<p>Принципы и ограничения численных методов решения в САЕ-системах</p> <p>Основные возможности и порядок использования инструментов САЕ-систем для разработки расчетных моделей</p> <p>Основные возможности и порядок использования инструментов САЕ-систем для анализа силового и теплового нагружения деталей и сборочных единиц</p>

Уровень	Необходимые умения	Необходимые знания
Продвинутый	Использовать CAE-системы для моделирования физических явлений	Численные методы решения уравнений физики в CAE-системах Основные возможности и порядок использования инструментов CAE-систем для решения уравнений физики
Блок 4. Системы автоматизированной подготовки управляющих программ (САМ-системы)		
Начальный	Использовать САМ-системы для работы с файлами конструкторской и технологической документации Импортировать геометрическую модель изготавливаемой детали из САД-систем Разрабатывать и редактировать простые управляющие программы с использованием САМ-систем Проверять корректность простых управляющих программ средствами САМ-систем	САМ-системы: наименования, возможности и порядок работы в них Основные элементы интерфейса САМ-систем Порядок импорта геометрических моделей деталей из САД-систем Основные возможности и порядок использования инструментов САМ-систем для разработки простых управляющих программ
Основной	Разрабатывать и редактировать сложные управляющие программы с использованием САМ-систем Разрабатывать геометрическую модель изготавливаемой детали Выбирать режущие инструменты для технологических операций с использованием САМ-систем Выбирать технологические режимы технологических операций с использованием САМ-систем	Методика разработки геометрических моделей деталей Возможности и порядок использования инструментов САМ-систем для разработки управляющих программ Возможности и порядок использования инструментов САМ-систем для разработки управляющих программ Возможности и порядок использования инструментов САМ-систем для выбора режущих инструментов
Продвинутый	Моделировать процессы обработки заготовок на технологическом оборудовании с числовым программным управлением Разрабатывать постпроцессоры с использованием САМ-систем	Возможности и порядок использования инструментов САМ-систем для моделирования процессов обработки Возможности и порядок использования инструментов САМ-систем для создания постпроцессоров
Блок 5. Системы управления данными об изделии (PDM-системы)		
Начальный	Осуществлять поиск информации об изделиях в базе данных PDM-систем	PDM-системы: наименования, возможности и порядок работы в них Основные элементы интерфейса PDM-систем Возможности и порядок поиска и просмотра информации в базе данных PDM-систем

Уровень	Необходимые умения	Необходимые знания
Основной	Создавать новые записи в базах данных PDM-систем Редактировать записи в базах данных PDM-систем	Порядок создания, редактирования, удаления записей в базе данных PDM-систем
Продвинутый	Согласование конструкторской и технологической документации со смежными подразделениями организации с использованием PDM-систем	Возможности и порядок использования инструментов PDM-систем для совместной работы с данными
Блок 6. Системы планирования ресурсов предприятия (ERP-системы)		
Начальный	Осуществлять поиск информации об изделиях в базе данных ERP-систем	ERP-системы: наименования, возможности и порядок работы в них Основные элементы интерфейса ERP-систем Возможности и порядок поиска и просмотра информации в ERP-системах
Основной	Создавать новые записи в базах данных ERP-систем Редактировать записи в базах данных ERP-систем	Порядок создания, редактирования, удаления записей в базе данных ERP-систем
Продвинутый	Передавать смежным подразделениям организации документы с помощью ERP-систем	Возможности и порядок документооборота в ERP-системах
Блок 7. Системы управления нормативно-справочной информацией (MDM-системы)		
Начальный	Осуществлять поиск информации в базе данных MDM-систем	MDM-системы: наименования, возможности и порядок работы в них Основные элементы интерфейса MDM-систем Возможности и порядок поиска и просмотра информации в MDM-системах
Основной	Создавать новые записи в базах данных MDM-систем Редактировать записи в базах данных MDM-систем	Порядок создания, редактирования, удаления записей в базе данных MDM-систем
Продвинутый	–	–
Блок 8. Системы управления производственными процессами (MES-системы)		
Начальный	Осуществлять поиск информации в базе данных MES-систем	MES-системы: наименования, возможности и порядок работы в них Основные элементы интерфейса MES-систем Возможности и порядок поиска и просмотра информации в MES-системах
Основной	Анализировать информацию о ходе реализации технологических процессов и результатах контроля с использованием MES-систем	Возможности и порядок использования инструментов MES-систем для анализа производственной информации
Продвинутый	–	–

Уровень	Необходимые умения	Необходимые знания
Блок 9. Системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объектах (SCADA-системы)		
Начальный	Осуществлять поиск информации в базе данных SCADA-систем	SCADA-системы: наименования, возможности и порядок работы в них Основные элементы интерфейса SCADA-систем Возможности и порядок поиска и просмотра информации в SCADA-системах
Основной	Создавать новые записи в базах данных SCADA-систем Редактировать записи в базах данных SCADA-систем Анализировать информацию о ходе реализации технологических процессов и результатах контроля с использованием SCADA-систем	Порядок создания, редактирования, удаления записей в базе данных SCADA-систем Возможности и порядок использования инструментов SCADA-систем для анализа производственной информации
Продвинутый	–	–
Блок 10. Системы управления корпоративным контентом (ЕСМ-системы)		
Начальный	Осуществлять поиск документов в базе данных ЕСМ-систем	ЕСМ-системы: наименования, возможности и порядок работы в них Основные элементы интерфейса ЕСМ-систем Возможности и порядок поиска и просмотра документов в ЕСМ-системах
Основной	Загружать новые документы в ЕСМ-системы	Порядок загрузки документов в ЕСМ-системы
Продвинутый	Передавать смежным подразделениям организации документы с помощью ЕСМ-систем	Возможности и порядок документооборота в ЕСМ-системах