

**ОБЩЕСТВО С ОРГАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«АНКОР СИСТЕМЫ»**

УТВЕРЖДЕНА
Приказом Генерального директора
ООО «Анкор Системы»
№ 3 от 22 апреля 2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА —
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
Инженер-конструктор — прикладное проектирование в машиностроении**

Квалификация: не присваивается

Объем – 48 академических часов

Форма обучения – очно-заочная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Срок освоения программы – 4 недели

Документ по итогам обучения:
удостоверение о повышении квалификации

Итоговая аттестация:
защита итоговой практической работы / итогового проектного задания

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Инженер-конструктор в области прикладного проектирования в машиностроении — специалист, участвующий в разработке конструкций деталей, узлов, механизмов и изделий машиностроительного назначения, подготовке конструкторской документации, выборе конструктивных решений, материалов и способов изготовления с учётом требований технического задания, нормативной документации, технологичности, надёжности и условий эксплуатации.

Программа повышения квалификации ориентирована на специалистов инженерно-технического профиля, которым необходимо актуализировать и систематизировать знания и практические навыки в области прикладного проектирования в машиностроении, разработки технических решений и подготовки конструкторской документации с использованием современных подходов к инженерному проектированию.

К ключевым функциям специалиста, осваивающего программу, относятся:

- анализ технического задания и исходных данных для проектирования;
- выбор и обоснование конструктивных решений для деталей, узлов и механизмов;
- выполнение прикладных проектных расчётов в пределах профессиональных задач;
- разработка эскизных, технических и рабочих решений по изделиям машиностроительного назначения;
- построение трёхмерных моделей деталей и сборочных единиц;
- подготовка чертежей, спецификаций и иных элементов конструкторской документации;
- проверка конструкции на технологичность, собираемость, ремонтпригодность и соответствие условиям эксплуатации;
- учёт требований стандартизации, унификации, безопасности и рационального выбора материалов;
- взаимодействие с технологическими, производственными и смежными инженерными подразделениями;
- оформление результатов проектирования в составе итогового комплекта конструкторских материалов.

Нормативно-правовая база разработки программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- применимые нормативные и технические документы в области оформления конструкторской документации, стандартизации и машиностроительного проектирования;
- локальные нормативные акты организации, регламентирующие реализацию дополнительных профессиональных программ, порядок текущего контроля и итоговой аттестации, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок доступа к образовательной платформе, хранение результатов обучения и обработку персональных данных.

Программа повышения квалификации разработана в соответствии с законодательством Российской Федерации об образовании и направлена на совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области прикладного проектирования в машиностроении.

Направленность программы — инженерно-техническая.

Программа ориентирована на развитие практических навыков выполнения проектных задач, подготовки конструкторской документации и применения инженерного подхода при разработке деталей, узлов и сборочных единиц машиностроительного назначения.

Актуальность программы.

Актуальность программы обусловлена потребностью машиностроительных, производственных, проектных и инжиниринговых организаций в специалистах, способных выполнять прикладные конструкторские задачи с учётом современных требований к качеству проектных решений, технологичности изделий, сокращению сроков разработки и точности подготовки конструкторской документации. В условиях развития цифрового проектирования, обновления производственных процессов и повышения требований к инженерной культуре возрастает значение практической подготовки специалистов, владеющих не только теоретическими основами конструирования, но и прикладными инструментами решения реальных производственных задач.

Новизна программы.

Новизна программы состоит в её практико-ориентированном характере. Содержание выстроено не как общий теоретический курс по машиностроению, а как прикладная программа повышения квалификации, направленная на решение типовых задач инженера-конструктора: анализ технического задания, выбор конструктивного решения, разработка модели или чертежа, проверка технологичности, оформление проектных материалов и подготовка итогового конструкторского решения.

Педагогическая целесообразность программы.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена необходимостью целенаправленного формирования у слушателей комплекса прикладных инженерно-конструкторских навыков. Содержание программы сочетает теоретические основы проектирования, анализ практических инженерных ситуаций, выполнение проектных заданий, работу с конструкторской документацией и подготовку итоговой практической работы. Такой подход позволяет слушателям не только актуализировать знания, но и отработать порядок действий, применимый в профессиональной деятельности инженера-конструктора.

Цель программы — совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области прикладного проектирования в машиностроении, включая анализ технического задания, выбор конструктивных решений, разработку элементов конструкторской документации и подготовку проектных материалов для решения практических инженерных задач.

Задачи программы

Обучающие:

- систематизировать знания о месте и задачах инженера-конструктора в процессе машиностроительного проектирования;
- актуализировать знания об этапах разработки конструктивного решения и составе конструкторской документации;
- сформировать представление о принципах выбора материалов, конструктивных схем и технических решений;

- освоить подходы к разработке деталей, узлов и сборочных единиц машиностроительного назначения;
- сформировать навыки анализа технического задания и исходных данных для проектирования;
- отработать практические приёмы подготовки чертежей, спецификаций и проектных материалов;
- сформировать навыки проверки проектного решения на технологичность, работоспособность и соответствие условиям эксплуатации.

Развивающие:

- развить инженерное мышление и способность анализировать проектную задачу в комплексе технических, технологических и эксплуатационных требований;
- развить навыки выбора и обоснования конструктивных решений;
- развить способность выявлять проектные ограничения, риски и возможные ошибки на ранних этапах разработки;
- развить навыки самостоятельной работы с технической, нормативной и справочной информацией;
- развить умение представлять и защищать принятое проектное решение.

Воспитательные:

- сформировать ответственное отношение к качеству проектных решений и конструкторской документации;
- сформировать культуру инженерной точности, аккуратности и соблюдения требований технической документации;
- сформировать понимание профессиональной ответственности инженера-конструктора за безопасность, технологичность и применимость разрабатываемых решений;
- сформировать установку на соблюдение норм профессиональной этики, делового взаимодействия и производственной дисциплины.

Отличительные особенности программы:

- программа имеет прикладной характер и ориентирована на реальные задачи инженерно-конструкторской деятельности;
- содержание программы адаптировано под краткосрочный формат повышения квалификации объёмом 48 академических часов;
- обучение сочетает теоретическую подготовку, практические задания и самостоятельную работу слушателей;
- программа реализуется в очно-заочной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- итоговая аттестация связана с подготовкой практического проектного результата, а не только с проверкой теоретических знаний;
- программа ориентирована на формирование готовности слушателя применять полученные знания и навыки при выполнении прикладных задач машиностроительного проектирования.

Категория слушателей

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, а также лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Программа ориентирована на специалистов инженерно-технического профиля, деятельность которых связана или может быть связана с проектированием, разработкой, сопровождением и оформлением технических решений в машиностроении.

К категории слушателей относятся:

- инженеры-конструкторы, начинающие или продолжающие профессиональную деятельность в области машиностроительного проектирования;
- инженерно-технические работники производственных, проектных, инжиниринговых и ремонтных организаций;
- специалисты, участвующие в разработке, проверке, сопровождении или согласовании конструкторской документации;
- технологи, мастера, специалисты производственно-технических и технических отделов, которым необходимо углубить понимание прикладного проектирования в машиностроении;
- выпускники и обучающиеся по инженерно-техническим направлениям подготовки, планирующие профессиональную деятельность в сфере конструирования деталей, узлов и изделий машиностроительного назначения;
- специалисты смежных технических направлений, которым необходимо освоить практические основы конструкторской деятельности для решения профессиональных задач.

Наличие базовой технической подготовки, опыта работы с технической документацией, инженерной графикой или системами автоматизированного проектирования является рекомендуемым, но не является обязательным условием допуска к освоению программы, если иное не установлено локальными нормативными актами организации.

Требования к входной подготовке

К освоению программы допускаются слушатели, соответствующие требованиям законодательства Российской Федерации к освоению дополнительных профессиональных программ.

Рекомендуемый уровень входной подготовки:

- наличие среднего профессионального и (или) высшего образования либо получение среднего профессионального и (или) высшего образования;
- базовые знания в области инженерной графики, технического черчения или чтения технической документации;
- общее представление о деталях, узлах, сборочных единицах и технологических процессах в машиностроении;
- базовая компьютерная грамотность;
- уверенное пользование персональным компьютером, сетью Интернет, средствами видеосвязи и офисным программным обеспечением;
- готовность к обучению в электронной информационно-образовательной среде;
- опыт работы с конструкторской, технологической или производственной документацией — желательно;
- начальные навыки работы в системах автоматизированного проектирования — желательно.

Специальная предварительная подготовка по конкретной системе автоматизированного проектирования на момент начала обучения не требуется, если используемые в программе программные средства и порядок выполнения практических заданий рассматриваются в ходе обучения.

Форма обучения и сроки освоения программы

Форма обучения — очно-заочная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Объём программы — 48 академических часов.

Срок освоения программы — 4 недели.

Режим занятий и распределение учебной нагрузки определяются учебным планом и календарным учебным графиком программы.

Обучение осуществляется посредством очных и (или) синхронных учебных занятий, освоения учебных и методических материалов, размещённых на образовательной платформе, выполнения практических заданий, самостоятельной работы слушателей, прохождения текущего контроля и итоговой аттестации.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий обеспечивает доступ слушателей к учебным материалам, заданиям, средствам коммуникации, консультациям, текущему контролю и материалам для подготовки к итоговой аттестации.

Документ, выдаваемый после завершения обучения: удостоверение о повышении квалификации установленного образца при условии успешного освоения программы и прохождения итоговой аттестации.

Лицам, осваивающим программу параллельно с получением среднего профессионального и (или) высшего образования, удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения программы слушатель совершенствует профессиональные компетенции, необходимые для выполнения прикладных задач инженерно-конструкторской деятельности в машиностроении, включая анализ технического задания, выбор конструктивного решения, разработку проектных материалов, подготовку элементов конструкторской документации и проверку проектного решения на соответствие техническим, технологическим и эксплуатационным требованиям.

По завершении программы обучающийся должен знать:

- основные задачи и функции инженера-конструктора в процессе машиностроительного проектирования;
- этапы разработки проектного решения от анализа технического задания до подготовки конструкторской документации;
- состав и назначение основных видов конструкторской документации;
- общие требования к оформлению чертежей, спецификаций и иных проектных материалов;
- принципы выбора конструктивных решений для деталей, узлов и сборочных единиц машиностроительного назначения;
- основные требования к технологичности, собираемости, ремонтпригодности и эксплуатационной надёжности конструкции;
- базовые подходы к выбору материалов с учётом назначения изделия, условий эксплуатации и способов изготовления;
- типовые конструктивные элементы деталей и узлов машиностроительных изделий;
- основные виды проектных ошибок и способы их предупреждения на этапах разработки и проверки конструкции;
- порядок представления и обоснования принятого проектного решения.

По завершении программы обучающийся должен уметь:

- анализировать техническое задание и исходные данные для выполнения проектной задачи;
- определять основные проектные ограничения, требования и критерии оценки конструктивного решения;
- выбирать и обосновывать конструктивные решения для деталей, узлов и сборочных единиц;
- выполнять прикладную проработку конструкции с учётом функционального назначения, условий эксплуатации и технологических ограничений;
- разрабатывать эскизные и рабочие проектные материалы по заданной инженерной задаче;
- выполнять построение модели, схемы, чертежа или иного проектного материала в рамках прикладного конструкторского задания;
- читать, анализировать и корректно использовать конструкторскую и техническую документацию;
- подготавливать элементы конструкторской документации, включая чертежи, спецификации, пояснительные и расчётно-обосновывающие материалы;
- проверять проектное решение на соответствие техническому заданию, требованиям технологичности, собираемости и эксплуатации;
- выявлять типовые ошибки в проектных материалах и предлагать способы их устранения;
- представлять и защищать разработанное проектное решение в профессиональной коммуникации.

По завершении программы обучающийся должен владеть навыками:

- анализа прикладной инженерно-конструкторской задачи;
- структурирования исходных данных и требований к проектируемому изделию, детали или узлу;
- выбора рационального конструктивного решения с учётом назначения изделия и условий его применения;
- подготовки проектных материалов по деталям, узлам и сборочным единицам машиностроительного назначения;
- выполнения базовой конструкторской проработки изделия или его элемента;
- оформления элементов конструкторской документации в соответствии с установленными требованиями;
- проверки проектного решения на технологичность, работоспособность и применимость в производственных условиях;
- подготовки итогового проектного задания в виде фрагмента конструкторского решения или комплекта проектных материалов;
- самооценки качества выполненной конструкторской работы и корректировки проектных решений по результатам проверки;
- аргументированного представления результатов проектирования.

Итоговый результат освоения программы

По завершении программы слушатель должен быть готов к выполнению прикладных задач инженерно-конструкторской деятельности в машиностроении, включая анализ технического задания, разработку конструктивного решения, подготовку проектных материалов, оформление элементов конструкторской документации и защиту итогового проектного решения.

Практическим результатом освоения программы является подготовка итоговой практической работы: фрагмента проектного решения по детали, узлу или сборочной единице машиностроительного назначения с комплектом сопроводительных проектных материалов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Модуль (раздел)	Всего, ак. ч.	Лекции, ак. ч.	Практика, ак. ч.	Самост. работа, ак. ч.	Форма текущего контроля
1	Роль инженера-конструктора и основы прикладного проектирования в машиностроении	6	2	2	2	Опрос; анализ профессиональной ситуации
2	Анализ технического задания и постановка проектной задачи	6	2	2	2	Практическое задание по анализу ТЗ
3	Конструктивная проработка деталей, узлов и сборочных единиц	10	3	4	3	Практическая работа № 1
4	Цифровое моделирование и подготовка проектных материалов	10	2	5	3	Практическая работа № 2
5	Конструкторская документация, стандартизация и проверка качества проектного решения	8	2	3	3	Тест; практическое задание
6	Итоговый проектный практикум. Подготовка к итоговой аттестации	6	1	3	2	Практическая работа № 3; предварительная проверка итоговой работы
	Итого по учебному плану	46	12	19	15	
	Итоговая аттестация	2	0	0	0	Защита итоговой практической работы
	Итого с учётом итоговой аттестации	48	12	19	15	

Пояснение к учебному плану

Учебный план программы повышения квалификации предусматривает сочетание теоретической подготовки, практической отработки, самостоятельной работы слушателей и итоговой аттестации.

Лекционные занятия направлены на систематизацию знаний о профессиональных задачах инженера-конструктора, логике прикладного проектирования в машиностроении, анализе технического задания, выборе конструктивных решений, подготовке проектных материалов и оформлении элементов конструкторской документации.

Практические занятия ориентированы на формирование прикладных навыков выполнения инженерно-конструкторских задач: анализа исходных данных, разработки конструктивного решения, подготовки модели, схемы или чертежа, проверки проектного решения на технологичность и соответствие заданным требованиям.

Самостоятельная работа включает изучение учебных и методических материалов, выполнение практических заданий, анализ технической документации, доработку проектных материалов и подготовку итоговой практической работы.

Итоговая аттестация проводится по завершении освоения программы в форме защиты итоговой практической работы. Итоговая практическая работа представляет собой фрагмент проектного решения по детали, узлу или сборочной единице машиностроительного назначения с комплектом сопроводительных проектных материалов.

Часы итоговой аттестации учитываются отдельно и не включаются в объём лекций, практических занятий и самостоятельной работы.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Срок освоения программы составляет **4 недели** и определяется календарным учебным графиком.

Обучение включает:

- теоретическую подготовку по основам прикладного проектирования в машиностроении;
- практическую отработку проектных и конструкторских задач;
- самостоятельную работу с учебными, методическими и техническими материалами;
- текущий контроль по модулям программы;
- подготовку итоговой практической работы;
- итоговую аттестацию по завершении обучения.

Календарный учебный график предусматривает распределение учебной нагрузки по неделям обучения с выделением контрольных точек и завершающего этапа подготовки к итоговой аттестации.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Неделя обучения	Период	Содержание	Всего, ак. ч.	Лекции, ак. ч.	Практика, ак. ч.	Самост. работа, ак. ч.
1	Неделя 1 от даты начала обучения	М1. Роль инженера-конструктора и основы прикладного проектирования в машиностроении. М2. Анализ технического задания и постановка проектной задачи	12	4	4	4
2	Неделя 2 от даты начала обучения	М3. Конструктивная проработка деталей, узлов и сборочных единиц. М4. Цифровое моделирование и подготовка проектных материалов, часть 1	12	4	5	3
3	Неделя 3 от даты начала обучения	М4. Цифровое моделирование и подготовка проектных материалов, часть 2. М5. Конструкторская документация, стандартизация и проверка качества проектного решения, часть 1	12	2	5	5
4	Неделя 4 от даты начала обучения	М5. Конструкторская документация, стандартизация и проверка качества проектного решения, часть 2. М6. Итоговый проектный практикум. Подготовка к итоговой аттестации	10	2	5	3
	Итого по календарному учебному графику		46	12	19	15
	Итоговая аттестация	Защита итоговой практической работы	2	0	0	0
	Итого с учётом итоговой аттестации		48	12	19	15

ИТОГО: 12 ак. ч. лекций, 19 ак. ч. практики, 15 ак. ч. самостоятельной работы, всего 46 ак. ч.

Итоговая аттестация — 2 ак. ч.

Форма итоговой аттестации: защита итоговой практической работы.

ИТОГО с учётом итоговой аттестации: 48 ак. ч.

Часы итоговой аттестации выделяются отдельно и не распределяются по лекциям, практическим занятиям и самостоятельной работе. Итоговая аттестация проводится в завершающий период освоения программы после выполнения слушателем практических заданий и подготовки итоговой практической работы.

Календарный учебный график является индивидуализированным: отсчёт недель ведётся от даты начала обучения конкретного слушателя или учебной группы. При изменении даты начала обучения структура и объём программы сохраняются, перенос сроков осуществляется без изменения трудоёмкости модулей программы.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Наименование темы	Краткое содержание	Лекции, ак. ч.	Практика, ак. ч.	Самост. работа, ак. ч.	Форма контроля
МОДУЛЬ 1	Роль инженера-конструктора и основы прикладного проектирования в машиностроении		2	2	2	
1.1	Профессиональные задачи инженера-конструктора в машиностроении	Роль инженера-конструктора в жизненном цикле изделия. Связь конструкторской деятельности с производством, технологией, эксплуатацией и качеством изделия.	1	0	1	Опрос
1.2	Логика прикладного проектирования машиностроительного изделия	Этапы проектирования: анализ задачи, выбор конструктивной схемы, проработка детали или узла, подготовка проектных материалов, проверка решения.	1	1	0	Анализ профессиональной ситуации
1.3	Типовые проектные задачи и ошибки в конструкторской работе	Типовые затруднения при проектировании деталей и узлов. Ошибки в выборе конструкции, материалов, размеров, соединений и оформлении документации.	0	1	1	Практическое задание
	ИТОГО М1		2	2	2	
МОДУЛЬ 2	Анализ технического задания и постановка проектной задачи		2	2	2	
2.1	Техническое задание как основа проектирования	Назначение технического задания, состав исходных данных, требования к изделию, детали или узлу, ограничения и критерии оценки результата.	1	1	0	Практическое задание
2.2	Анализ исходных данных и проектных ограничений	Функциональные, эксплуатационные, технологические, производственные и экономические ограничения при разработке конструктивного решения.	1	0	1	Опрос
2.3	Формирование проектной задачи и требований к результату	Постановка проектной задачи, определение ожидаемого результата,	0	1	1	Практическое задание по анализу ТЗ

		состава проектных материалов и критериев проверки решения.				
	ИТОГО М2		2	2	2	
МОДУЛЬ 3	Конструктивная проработка деталей, узлов и сборочных единиц		3	4	3	
3.1	Выбор конструктивного решения	Принципы выбора конструктивной схемы. Учет назначения изделия, условий работы, нагрузок, габаритов, способов изготовления и требований эксплуатации.	1	1	1	Опрос / практическое задание
3.2	Проектирование деталей и типовых конструктивных элементов	Проработка формы детали, посадочных поверхностей, отверстий, крепёжных элементов, сопряжений, ребер жёсткости, фасок, скруглений и иных элементов.	1	1	1	Практическое задание
3.3	Проектирование узлов и сборочных единиц	Принципы компоновки узла, обеспечение собираемости, ремонтпригодности, доступности обслуживания, взаимозаменяемости и надёжности.	1	2	1	Практическая работа № 1
	ИТОГО М3		3	4	3	
МОДУЛЬ 4	Цифровое моделирование и подготовка проектных материалов		2	5	3	
4.1	Построение модели детали или узла	Основные этапы построения цифровой модели. Логика моделирования, выбор базовых элементов, параметризация, проверка геометрии и структуры модели.	1	2	1	Практическое задание
4.2	Подготовка чертежа и проектных материалов по модели	Получение видов, разрезов, сечений, размеров, обозначений, технических требований и иных элементов проектных материалов.	1	2	1	Практическая работа № 2
4.3	Проверка и корректировка цифрового проектного решения	Проверка соответствия модели и чертежа техническому заданию, выявление ошибок, внесение	0	1	1	Промежуточная проверка проектного решения

		корректировок, подготовка материалов к представлению.				
	ИТОГО М4		2	5	3	
МОДУЛЬ 5	Конструкторская документация, стандартизация и проверка качества проектного решения		2	3	3	
5.1	Состав и оформление конструкторской документации	Виды конструкторской документации, назначение чертежей, спецификаций, пояснительных и сопроводительных материалов. Общие требования к оформлению.	1	1	1	Тест
5.2	Проверка технологичности и применимости конструкции	Анализ конструкции с точки зрения изготовления, сборки, эксплуатации, обслуживания, ремонта, безопасности и рационального использования материалов.	1	1	1	Практическое задание
5.3	Типовые ошибки в конструкторской документации и их устранение	Ошибки в размерах, обозначениях, спецификациях, технических требованиях, несогласованность модели и чертежа, недостаточность проектного обоснования.	0	1	1	Проверка элементов конструкторской документации
	ИТОГО М5		2	3	3	
МОДУЛЬ 6	Итоговый проектный практикум. Подготовка к итоговой аттестации		1	3	2	
6.1	Подготовка итоговой практической работы	Требования к итоговой практической работе. Выбор проектной задачи, структура комплекта материалов, критерии оценки, порядок представления результата.	1	1	1	Консультация / опрос
6.2	Доработка и предварительная защита проектного решения	Проверка полноты проектных материалов, корректировка конструктивного решения, подготовка пояснения и аргументации для защиты.	0	2	1	Практическая работа № 3; предварительная проверка итоговой работы
	ИТОГО М6		1	3	2	
	ИТОГО по УТП		12	19	15	

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	Защита итоговой практической работы	Итоговая практическая работа по профилю программы: фрагмент проектного решения по детали, узлу или сборочной единице машиностроительного назначения с комплектом сопроводительных проектных материалов.	0	0	0	Защита итоговой практической работы
---------------------	-------------------------------------	---	---	---	---	-------------------------------------

Объем итоговой аттестации составляет **2 ак. ч.** и учитывается отдельно от часов учебно-тематического плана.

Итого по программе:

12 ак. ч. лекций, 19 ак. ч. практических занятий, 15 ак. ч. самостоятельной работы, 2 ак. ч. итоговой аттестации.

Общий объем программы — 48 ак. ч.

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ (СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ)

Модуль 1. Роль инженера-конструктора и основы прикладного проектирования в машиностроении

Модуль формирует у слушателей общее представление о профессиональной деятельности инженера-конструктора в машиностроении и месте прикладного проектирования в жизненном цикле изделия. Рассматриваются основные задачи инженера-конструктора, связь конструкторской работы с технологической подготовкой производства, изготовлением, эксплуатацией, ремонтом и обеспечением качества изделия.

В ходе изучения модуля слушатели знакомятся с логикой прикладного проектирования: анализом исходной задачи, выбором конструктивной схемы, разработкой детали или узла, подготовкой проектных материалов и проверкой принятого решения. Отдельное внимание уделяется типовым проектным ошибкам, возникающим при выборе конструкции, размеров, соединений, материалов и оформлении технической документации.

Модуль направлен на формирование у слушателей первичной системы ориентиров в инженерно-конструкторской деятельности и понимания профессиональной ответственности конструктора за качество, безопасность и применимость проектного решения.

Закрепление материала осуществляется через опрос, анализ профессиональной ситуации и выполнение практического задания по выявлению типовых ошибок в проектной работе.

Модуль 2. Анализ технического задания и постановка проектной задачи

Модуль посвящён анализу технического задания и исходных данных как основы прикладного проектирования в машиностроении. Слушатели изучают назначение технического задания, его структуру, состав исходных требований, ограничения и критерии оценки результата проектирования.

Рассматриваются функциональные, эксплуатационные, технологические, производственные и экономические ограничения, влияющие на выбор конструктивного решения. Слушатели учатся выделять ключевые требования к детали, узлу или сборочной единице, определять условия эксплуатации, предполагаемые нагрузки, требования к материалам, габаритам, способам изготовления и обслуживанию.

Практическая часть модуля направлена на формирование навыков постановки проектной задачи: определения ожидаемого результата, состава проектных материалов, требований к проверке решения и критериев его приемлемости.

Модуль завершается выполнением практического задания по анализу технического задания и формулированию проектной задачи.

Модуль 3. Конструктивная проработка деталей, узлов и сборочных единиц

Модуль направлен на формирование прикладных навыков разработки конструктивных решений для деталей, узлов и сборочных единиц машиностроительного назначения. Рассматриваются принципы выбора конструктивной схемы с учётом назначения изделия, условий работы, нагрузок, габаритных ограничений, способов изготовления, сборки, обслуживания и эксплуатации.

Слушатели изучают подходы к проектированию деталей и типовых конструктивных элементов: посадочных поверхностей, отверстий, крепёжных элементов, сопряжений, фасок, скруглений, рёбер жёсткости и иных элементов, влияющих на работоспособность и технологичность конструкции.

Отдельное внимание уделяется проектированию узлов и сборочных единиц, обеспечению собираемости, ремонтпригодности, взаимозаменяемости, доступности обслуживания и надёжности. В ходе практической работы слушатели выполняют конструктивную проработку детали или узла по заданной инженерной задаче.

Модуль завершается практической работой № 1, в рамках которой слушатель разрабатывает и обосновывает конструктивное решение для детали, узла или сборочной единицы.

Модуль 4. Цифровое моделирование и подготовка проектных материалов

Модуль ориентирован на освоение практических подходов к цифровому представлению проектного решения и подготовке проектных материалов. Рассматриваются основные этапы построения модели детали или узла, логика формирования геометрии, выбор базовых элементов, последовательность построения, проверка структуры модели и устранение типовых ошибок моделирования.

Слушатели осваивают порядок подготовки чертежа и сопроводительных проектных материалов на основе модели или проектного решения: получение видов, разрезов и сечений, нанесение размеров, обозначений, технических требований и иных элементов, необходимых для представления конструкции.

Практическая часть модуля направлена на формирование навыков проверки соответствия модели, чертежа и иных проектных материалов техническому заданию. Слушатели учатся выявлять несоответствия, корректировать проектное решение и подготавливать материалы к представлению и последующей проверке.

Модуль завершается практической работой № 2, в рамках которой слушатель подготавливает цифровое проектное решение и элементы проектных материалов по заданной инженерной задаче.

Модуль 5. Конструкторская документация, стандартизация и проверка качества проектного решения

Модуль посвящён вопросам подготовки, анализа и проверки конструкторской документации в прикладном машиностроительном проектировании. Рассматриваются виды конструкторской документации, назначение чертежей, спецификаций, пояснительных и сопроводительных материалов, а также общие требования к их структуре, полноте и согласованности.

Слушатели изучают подходы к проверке проектного решения с точки зрения технологичности, применимости, собираемости, ремонтпригодности, безопасности, рационального использования материалов и соответствия условиям эксплуатации. Особое внимание уделяется выявлению типовых ошибок в размерах, обозначениях, спецификациях, технических требованиях, несогласованности модели и чертежа, а также недостаточности проектного обоснования.

Практическая часть модуля включает анализ элементов конструкторской документации, проверку полноты и корректности проектных материалов, выявление ошибок и подготовку предложений по их устранению.

Модуль завершается тестированием и практическим заданием по проверке элементов конструкторской документации и качества проектного решения.

Модуль 6. Итоговый проектный практикум. Подготовка к итоговой аттестации

Модуль носит интеграционный и практико-ориентированный характер. Он направлен на систематизацию знаний и навыков, полученных в ходе освоения программы, и подготовку итоговой практической работы.

В рамках модуля слушатели уточняют требования к итоговой практической работе, определяют проектную задачу, структуру комплекта материалов, состав пояснений и порядок представления результата. Рассматриваются критерии оценки итоговой работы, требования к полноте, логике, технической обоснованности и практической применимости проектного решения.

Практическая часть модуля включает доработку проектных материалов, проверку соответствия итоговой работы техническому заданию, корректировку конструктивного решения, подготовку пояснения и аргументации для защиты. Слушатели выполняют предварительную самопроверку проектного решения и получают рекомендации по его доработке перед итоговой аттестацией.

Модуль завершается практической работой № 3 и предварительной проверкой итоговой практической работы.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится после завершения освоения учебных модулей программы в форме защиты итоговой практической работы.

Итоговая практическая работа представляет собой фрагмент проектного решения по детали, узлу или сборочной единице машиностроительного назначения с комплектом сопроводительных проектных материалов.

В состав итоговой практической работы могут входить:

- описание исходной проектной задачи;
- анализ технического задания и проектных ограничений;
- обоснование выбранного конструктивного решения;
- модель, схема, чертёж или иной проектный материал;
- элементы конструкторской документации;
- пояснение по технологичности, собираемости, применимости и условиям эксплуатации;
- краткий самоанализ качества выполненного проектного решения.

Итоговая аттестация направлена на проверку готовности слушателя применять полученные знания и навыки при решении прикладных инженерно-конструкторских задач в машиностроении.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Общие положения о контроле и оценке результатов

Оценивание результатов освоения программы осуществляется в форме текущего контроля и итоговой аттестации.

Текущий контроль проводится в ходе освоения учебных модулей и направлен на проверку понимания слушателями содержания программы, способности применять полученные знания при решении прикладных инженерно-конструкторских задач, а также готовности выполнять проектные действия в соответствии с техническим заданием и требованиями к конструкторской документации.

Форма фиксации результатов по практическим работам: **«зачтено / не зачтено»**.

Результаты тестирования и опросов могут фиксироваться в баллах, процентах или в форме отметки **«зачтено / не зачтено»** в соответствии с локальными нормативными актами организации.

Текущий контроль включает:

- устные и письменные опросы по темам программы;
- тестирование по отдельным модулям;
- анализ профессиональных и проектных ситуаций;
- выполнение практических заданий;
- проверку элементов проектных материалов и конструкторской документации;
- предварительную проверку итоговой практической работы.

Оценивание осуществляется с учётом полноты выполнения задания, корректности технического решения, соответствия техническому заданию, логики проектной проработки, качества оформления проектных материалов, обоснованности выбранных решений, практической применимости результата и соблюдения требований к профессиональной инженерной коммуникации.

Перечень практических работ (ФОС текущего контроля)

Практическая работа № 1

«Конструктивная проработка детали, узла или сборочной единицы»

Содержание задания:

Выполнить конструктивную проработку детали, узла или сборочной единицы машиностроительного назначения по заданной проектной ситуации. Определить назначение разрабатываемого объекта, основные требования к нему, условия эксплуатации, предполагаемые ограничения и выбрать конструктивное решение.

Отчётные материалы:

- краткое описание проектной задачи;
- обоснование выбранного конструктивного решения;
- эскиз, схема, модель или иное графическое представление решения;
- пояснение по материалам, соединениям, габаритам, технологичности и условиям применения.

Критерии «зачтено»:

- проектная задача раскрыта и соответствует заданным условиям;
- выбранное конструктивное решение логично и технически обосновано;
- учтены назначение детали, узла или сборочной единицы, условия эксплуатации и основные ограничения;
- проектное решение пригодно для дальнейшей проработки;
- материалы представлены последовательно и позволяют оценить ход инженерного решения;

- отсутствуют грубые технические противоречия, препятствующие применению предложенной конструкции.

«Не зачтено», если:

- проектная задача не раскрыта или понята неверно;
- выбранное решение не соответствует исходным данным;
- отсутствует обоснование конструкции;
- не учтены ключевые требования к назначению, условиям работы или технологичности;
- представленные материалы фрагментарны и не позволяют оценить результат;
- имеются существенные технические ошибки, делающие решение непригодным для практического применения.

Практическая работа № 2

«Подготовка цифрового проектного решения и элементов проектных материалов»

Содержание задания:

Подготовить цифровое проектное решение по выбранной или заданной инженерной задаче: модель, схему, чертёж или иной проектный материал, отражающий конструктивное решение детали, узла или сборочной единицы. Выполнить проверку соответствия проектного материала техническому заданию и внести необходимые корректировки.

Отчётные материалы:

- цифровая модель, схема, чертёж или иной проектный материал;
- краткое пояснение к структуре проектного решения;
- перечень выявленных и устранённых несоответствий;
- описание внесённых корректировок.

Критерии «зачтено»:

- проектный материал соответствует исходной задаче и отражает выбранное конструктивное решение;
- модель, схема или чертёж выполнены последовательно и технически осмысленно;
- основные элементы конструкции представлены корректно;
- выполнена проверка соответствия проектного материала техническому заданию;
- выявленные ошибки или несоответствия устранены либо обоснованно описаны;
- результат пригоден для дальнейшего оформления в составе итоговой практической работы.

«Не зачтено», если:

- проектный материал не соответствует заданной инженерной задаче;
- отсутствует целостное представление конструкции;
- допущены существенные ошибки в структуре модели, схемы или чертежа;
- не проведена проверка соответствия техническому заданию;
- отсутствует пояснение к выполненной работе;
- результат не может быть использован для дальнейшей проектной проработки.

Практическая работа № 3

«Проверка и доработка итогового проектного решения»

Содержание задания:

Выполнить проверку итогового проектного решения по детали, узлу или сборочной единице машиностроительного назначения. Оценить полноту проектных материалов, соответствие техническому заданию, технологичность, собираемость, применимость и качество оформления элементов конструкторской документации. Подготовить доработанный комплект материалов к итоговой аттестации.

Отчётные материалы:

- доработанное проектное решение;
- элементы конструкторской или проектной документации;

- краткое пояснение по внесённым изменениям;
- самопроверка соответствия работы установленным требованиям;
- материалы для представления итоговой практической работы.

Критерии «зачтено»:

- итоговое проектное решение представлено в завершённом виде;
- материалы соответствуют техническому заданию и заявленной проектной задаче;
- конструкция проверена с точки зрения технологичности, собираемости и применимости;
- элементы проектной и конструкторской документации оформлены последовательно и понятно;
- внесённые изменения обоснованы;
- комплект материалов готов к представлению на итоговой аттестации.

«Не зачтено», если:

- итоговое проектное решение не завершено;
- отсутствуют ключевые элементы проектных материалов;
- работа не соответствует техническому заданию;
- не проведена проверка технологичности, собираемости или применимости;
- исправления носят формальный характер и не устраняют выявленные недостатки;
- материалы не позволяют провести итоговую оценку результата.

Итоговая аттестация (ФОС)

Форма итоговой аттестации: **защита итоговой практической работы.**

Итоговая практическая работа представляет собой фрагмент проектного решения по детали, узлу или сборочной единице машиностроительного назначения с комплектом сопроводительных проектных материалов.

Итоговая аттестация проводится после завершения освоения учебных модулей программы и выполнения практических заданий текущего контроля.

Рекомендуемая структура итоговой практической работы

Итоговая практическая работа включает:

- тему или наименование проектной задачи;
- краткое описание исходных данных и технического задания;
- анализ проектных ограничений и требований;
- обоснование выбранного конструктивного решения;
- модель, схему, чертёж или иной проектный материал;
- элементы конструкторской документации;
- пояснение по технологичности, собираемости, ремонтпригодности и применимости решения;
- описание выявленных проектных рисков или ограничений;
- краткий самоанализ качества выполненной работы.

Форма проведения итоговой аттестации

Итоговая аттестация проводится в форме представления и защиты итоговой практической работы.

В ходе защиты слушатель:

- кратко представляет исходную проектную задачу;
- поясняет выбранное конструктивное решение;
- обосновывает применённые технические и проектные подходы;
- демонстрирует подготовленные проектные материалы;
- отвечает на вопросы по содержанию работы;
- при необходимости поясняет внесённые корректировки и ограничения проектного решения.

Критерии оценки итоговой практической работы

Итоговая практическая работа оценивается по следующим критериям:

- соответствие содержания работы профилю программы;
- соответствие проектного решения исходному техническому заданию;
- корректность анализа проектных требований и ограничений;
- обоснованность выбранного конструктивного решения;
- техническая логичность и практическая применимость предложенного решения;
- учёт технологичности, собираемости, ремонтпригодности и условий эксплуатации;
- полнота и качество подготовки проектных материалов;
- корректность оформления элементов конструкторской документации;
- способность слушателя аргументированно представить и защитить принятое решение;
- отсутствие существенных технических ошибок, препятствующих практическому применению результата.

Результат итоговой аттестации

Результат итоговой аттестации фиксируется в форме:

«зачтено» — при успешной защите итоговой практической работы и соответствии результата установленным критериям;

«не зачтено» — при несоответствии итоговой практической работы установленным требованиям, наличии существенных технических ошибок, отсутствии необходимых проектных материалов и (или) неудовлетворительной защите.

Рекомендуемые параметры итоговой аттестации

- объём итоговой практической работы определяется требованиями организации и содержанием проектной задачи;
- защита проводится индивидуально;
- продолжительность итоговой аттестации учитывается в объёме **2 ак. ч.**;
- итоговая работа может быть представлена в электронной форме через образовательную платформу;
- при неудовлетворительном результате слушателю может быть предоставлена возможность повторного прохождения итоговой аттестации в порядке, установленном локальными нормативными актами организации.

Порядок фиксации результатов

Результаты текущего контроля и итоговой аттестации фиксируются в личном кабинете слушателя на образовательной платформе и (или) в иной учётной документации организации.

Фиксации подлежат:

- результаты тестирования, опросов и практических заданий;
- факт выполнения практических работ;
- результаты предварительной проверки итоговой практической работы;
- результат итоговой аттестации;
- сведения о выдаче удостоверения о повышении квалификации при успешном освоении программы.

Основанием для выдачи удостоверения о повышении квалификации является успешное освоение программы в полном объёме, выполнение предусмотренных практических заданий и прохождение итоговой аттестации с результатом **«зачтено»**.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровые условия

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками, специалистами-практиками и (или) иными лицами, привлекаемыми к образовательной деятельности в порядке, установленном законодательством Российской Федерации и локальными нормативными актами организации.

К реализации программы могут привлекаться специалисты, имеющие профессиональный опыт в области машиностроения, инженерного проектирования, конструкторской подготовки производства, разработки технической и конструкторской документации, применения систем автоматизированного проектирования и решения прикладных инженерно-конструкторских задач.

Преподаватели и специалисты, участвующие в реализации программы, должны обладать компетенциями, позволяющими обеспечивать:

- изложение теоретических основ прикладного проектирования в машиностроении;
- сопровождение выполнения практических заданий слушателями;
- проверку проектных материалов и элементов конструкторской документации;
- консультирование слушателей по вопросам анализа технического задания, выбора конструктивных решений и подготовки итоговой практической работы;
- проведение текущего контроля и итоговой аттестации;
- организацию обучения с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы должны быть обеспечены условия, необходимые для проведения очно-заочных занятий, самостоятельной работы слушателей, выполнения практических заданий, взаимодействия с преподавателем и прохождения итоговой аттестации.

Материально-техническое обеспечение программы включает:

- учебное помещение или иное пространство для проведения очных и (или) синхронных занятий;
- персональные компьютеры или иные устройства, обеспечивающие доступ к учебным материалам и выполнение практических заданий;
- доступ к сети Интернет;
- средства видеосвязи и коммуникации для проведения дистанционных занятий, консультаций и защиты итоговой практической работы;
- образовательную платформу или электронную информационно-образовательную среду для размещения материалов программы, заданий, результатов текущего контроля и итоговой аттестации;
- программные средства для просмотра, подготовки и представления проектных, графических и текстовых материалов;
- офисное программное обеспечение для подготовки пояснительных материалов, отчётов и презентаций;
- демонстрационные материалы, примеры технических заданий, проектных решений, чертежей, схем и элементов конструкторской документации.

При выполнении практических заданий могут использоваться доступные слушателю программные средства автоматизированного проектирования, графического моделирования или подготовки проектных материалов, если они позволяют выполнить требования программы и представить результат в установленном формате.

Информационно-методические условия реализации программы

Информационно-методическое обеспечение программы включает учебные, методические, справочные и оценочные материалы, необходимые для освоения содержания программы и выполнения практических заданий.

Слушателям предоставляются:

- программа повышения квалификации;
- учебный план и календарный учебный график;
- учебно-методические материалы по модулям программы;
- материалы для самостоятельного изучения;
- задания для текущего контроля;
- описания практических работ и критерии их оценки;
- требования к итоговой практической работе;
- критерии оценки итоговой аттестации;
- примеры технических заданий, проектных ситуаций, фрагментов проектных материалов и элементов конструкторской документации;
- инструкции по работе с образовательной платформой и порядку представления выполненных работ.

Информационно-методические материалы размещаются на образовательной платформе и (или) предоставляются слушателям в электронной форме.

Образовательная платформа обеспечивает доступ к учебным материалам, заданиям, средствам обратной связи, консультациям, результатам текущего контроля и материалам для подготовки к итоговой аттестации.

Организационные условия

Программа реализуется в очно-заочной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Организация обучения включает:

- проведение учебных занятий в очном, дистанционном и (или) смешанном формате;
- предоставление слушателям доступа к образовательной платформе;
- размещение учебных и методических материалов в электронной форме;
- выполнение слушателями практических заданий и самостоятельной работы;
- проведение текущего контроля по модулям программы;
- консультирование слушателей по вопросам выполнения практических работ и подготовки итоговой практической работы;
- проведение итоговой аттестации в форме защиты итоговой практической работы.

Обучение организуется в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком. Отсчёт срока освоения программы ведётся от даты начала обучения конкретного слушателя или учебной группы.

Взаимодействие слушателей с преподавателями может осуществляться очно, посредством образовательной платформы, электронной почты, средств видеосвязи и иных каналов коммуникации, определённых организацией.

Текущий контроль проводится в ходе освоения программы и фиксируется в образовательной платформе и (или) иной учётной документации организации.

Итоговая аттестация проводится после завершения освоения учебных модулей и выполнения предусмотренных программой практических заданий. Результаты итоговой аттестации фиксируются в установленном организацией порядке.

При успешном освоении программы и прохождении итоговой аттестации слушателю выдаётся удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Список источников:

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
Используется в части регулирования дополнительного профессионального образования и общих требований к реализации образовательных программ.
2. Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
Используется как основной порядок организации и реализации дополнительных профессиональных программ; приказ вступает в силу с 1 сентября 2025 года и действует до 1 сентября 2031 года.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
Используется в части применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
4. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».
Используется в части обработки персональных данных слушателей при организации обучения, работе с образовательной платформой, фиксации результатов текущего контроля и итоговой аттестации.

Технические и методические материалы

1. ГОСТ Р 2.105-2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
Используется при рассмотрении требований к подготовке текстовых проектных и сопроводительных материалов.
2. ГОСТ Р 2.106-2019. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.
Используется при изучении правил выполнения и оформления текстовых конструкторских документов.
3. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам.
Используется при изучении общих требований к выполнению чертежей деталей, сборочных, габаритных и монтажных чертежей.
4. ГОСТ 2.305-2008. Единая система конструкторской документации. Изображения — виды, разрезы, сечения.
Используется при изучении правил изображения предметов на чертежах и электронных моделях.
5. ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений.
Используется при изучении правил нанесения размеров и предельных отклонений в графических документах.
6. Учебные и методические материалы организации по прикладному проектированию в машиностроении, инженерной графике, работе с проектными материалами и выполнению практических заданий.
7. Демонстрационные технические задания, примеры проектных решений, фрагменты чертежей, спецификаций, схем, моделей и иных материалов, используемых при освоении программы.

Локальные нормативные и организационно-методические материалы

1. Устав организации.
2. Локальные нормативные акты организации, регламентирующие реализацию дополнительных профессиональных программ.
3. Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам.
4. Положение о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
5. Положение о текущем контроле успеваемости и итоговой аттестации слушателей.
6. Положение об образовательной платформе или электронной информационно-образовательной среде.
7. Политика обработки персональных данных.
8. Инструкции для слушателей по работе с образовательной платформой, представлению практических работ и прохождению итоговой аттестации.
9. Формы учётной документации, используемые при реализации программы, фиксации результатов обучения и выдаче удостоверения о повышении квалификации.