

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Страхов С.Ю.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕНЕДЖМЕНТ И ИНЖИНИРИНГ КАЧЕСТВА

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровые технологии проектирования и конструирования ракетных систем
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космическая техника
Выпускающая кафедра	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И2 Инжиниринг и менеджмент качества

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	4	144	39	13	0	26	105	0	0	105	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра И2 Инжиниринг и менеджмент качества
Тимченко Виктор Владимирович, к.пед.н., доцент, заведующий
кафедрой

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И2 Инжиниринг и менеджмент качества**

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

A1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕНЕДЖМЕНТ И ИНЖИНИРИНГ КАЧЕСТВА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-8.1 — Способен использовать современные информационные технологии, а также специализированное программное обеспечение для компьютерного проектирования и инженерного анализа в ракетной технике

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-1

знания:

Знать:

Принципы и подходы системного анализа, включая инструменты для решения задач менеджмента и инжиниринга качества.

Источники данных и методы поиска информации, связанные с управлением качеством и инженерными процессами.

Научные основы управления процессами качества, механизмы анализа данных и принятия решений.

Международные стандарты в области управления качеством.;

умения:

Уметь:

Проводить поиск и критический анализ разрозненной информации в целях выявления ключевых факторов, влияющих на качество продукции, услуг или процессов.

Анализировать основные процессы на производственных, управленческих или инновационных этапах с точки зрения качества.

Синтезировать данные из разных источников и применять их для разработки решений, направленных на повышение качества процессов и систем.

Строить логические модели и использовать системный подход для прогнозирования и предотвращения проблем в области управления качеством.;

навыки:

Владеть навыками:

Использования методов системного мышления, делая упор на выявление взаимосвязей в сложных проблемах управления качеством.

Разработки и обоснования решений для практического применения на основе синтеза информации.

Применения аналитических и цифровых инструментов, таких как программное обеспечение для управления данными и качеством.

Коммуникации и аргументирования своих выводов как в письменной, так и в устной форме перед коллегами и экспертным сообществом..

ПК-8.1

знания:

Знать современные информационные технологии, а также специализированное программное обеспечение для компьютерного проектирования и инженерного анализа параметров качества производства и эксплуатации ракетной техники;

умения:

Уметь применять современные информационные технологии, а также специализированное программное обеспечение для компьютерного проектирования и инженерного анализа параметров качества производства и эксплуатации ракетной техники;

навыки:

Иметь навык использовать современные информационные технологии, а также специализированное программное обеспечение для компьютерного проектирования и инженерного анализа параметров качества производства и эксплуатации ракетной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МЕНЕДЖМЕНТ И ИНЖИНИРИНГ КАЧЕСТВА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- УК-2 — Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
- УК-3 — Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-1	ПК-8.1
4	8	<p>Раздел 1. Менеджмент качества. 1.1 Основные концепции и стандарты управления качеством: История и эволюция качества (Тейлор, Деминг, Джуран, Ишикава и др.). Международные стандарты качества (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 и др.). 1.2 Системы управления качеством (QMS): Принципы управления качеством. Разработка, внедрение и аудит систем менеджмента качества. Инструменты управления качеством: Цикл PDCA. Модели менеджмента качества (Lean, Six Sigma, TQM). 1.3 Аудит и сертификация систем менеджмента качества. 1.4 Экономика качества: Затраты на качество. Оценка эффективности и результативности систем качества. Влияние качества на конкурентоспособность организации.</p>	75	20	6	14	55	50	50
4	8	<p>Раздел 2. Инжиниринг качества. 2.1 Основы инжиниринга качества: Сущность инжиниринга качества и его отличие от менеджмента. Роль инжиниринга в жизненном цикле продукции и процессов. 2.2 Методы и технологии инжиниринга качества: Функционально-стоимостной анализ (ФСА). QFD (Quality Function Deployment) — Развертывание функции качества. FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) — Анализ видов и последствий отказов. SPC (Statistical Process Control) — Статистический контроль процессов. 2.3 Проектирование процессов с учетом качества: Проектирование процессов с учетом качества. Автоматизация систем управления качеством. Интеграция инструментов контроля качества в производственные процессы. 2.4 Разработка инновационных решений в области качества: Примеры успешного применения методов инжиниринга для повышения качества. Прогнозирование и предотвращение дефектов продукции/услуг. Использование цифровых технологий (цифровые двойники, Big Data, IoT) для управления качеством.</p>	69	19	7	12	50	50	50
Всего за 8 семестр			144	39	13	26	105	100	100
Всего по дисциплине			144	39	13	26	105	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Менеджмент качества.	Экономические аспекты управления качеством Содержание занятия: Анализ затрат на качество (затраты на предупреждение, контроль, устранение дефектов). Практическое задание: расчет затрат на качество для гипотетического предприятия и оценка их влияния на прибыль. Критерии оценивания: Корректность расчетов. Внимание к деталям (разделение затрат). Анализ влияния затрат на экономические показатели.	2
2		История и эволюция управления качеством Содержание занятия: Анализ концепций управления качеством (вклад Тейлора, Деминга, Джурана, Ишикавы и других). Сравнительный обзор подходов к качеству на разных этапах эволюции. Практическое задание: составление таблицы с ключевыми характеристиками каждого подхода и их влиянием на современные системы управления. Критерии оценивания: Полнота раскрытия исторических концепций. Правильность сравнительного анализа. Обоснование выводов.	2
3		Международные стандарты качества Содержание занятия: Изучение стандартов ISO (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001). Практическое задание: разработка схемы внедрения ISO 9001 в конкретной организации (с учетом ее специфики). Критерии оценивания: Систематическое применение стандартов. Учет особенностей организации в разработке схемы. Логичность и последовательность внедрения.	2
4		Принципы управления качеством Содержание занятия: Изучение 7 принципов управления качеством. Дискуссия о применении принципов на практике. Практическое задание: разработать стратегию внедрения	2

		принципов управления качеством в технической или производственной компании. Критерии оценивания: Четкость понимания принципов. Реалистичность предложенной стратегии. Полнота аргументации.	
5		Инструменты управления качеством (PDCA, Lean, Six Sigma, TQM) Содержание занятия: Детальное изучение инструментов управления качеством. Практическое задание: Case-study анализа ситуации на предприятии и выбор подходящего инструмента (PDCA, Lean или TQM). Критерии оценивания: Правильный выбор инструмента для конкретной проблемы. Качество анализа ситуации. Логика обоснования выбора.	2
6		Разработка и аудит систем менеджмента качества Содержание занятия: Изучение этапов разработки, внедрения и проведения аудита QMS. Практическое задание: подготовка краткого плана аудита системы менеджмента качества для предприятия. Критерии оценивания: Соответствие плана аудита принципам QMS. Реалистичность выполнения аудита. Логичность и структурированность предложенного плана.	2
7		Сертификация систем менеджмента качества Содержание занятия: Пошаговое изучение процесса сертификации QMS. Практическое задание: составление дорожной карты сертификации предприятия по ISO. Критерии оценивания: Четкость и последовательность этапов. Учет всех необходимых процедур и документов. Практическая применимость дорожной карты.	2
8	Раздел 2. Инжиниринг качества.	Проектирование процессов с учетом качества Содержание: Разработка модели процесса, учитывающего требования к качеству. Выбор инструментов автоматизации для управления качеством. Интеграция систем контроля качества на этапе проектирования. Критерии оценивания: Системность подхода к разработке процессов. Реалистичность предложенных методов автоматизации. Идеи интеграции контроля качества в процесс.	2
9		Статистический контроль процессов (SPC) на производстве Содержание: Сбор и анализ данных процесса. Построение контрольных карт и анализ отклонений. Разработка предложений по улучшению стабильности процесса. Критерии оценивания: Точность анализа статистических данных. Умение интерпретировать контрольные карты. Эффективность предложений для улучшения процесса.	2
10		Сущность инжиниринга качества и его роль в жизненном цикле продукции Содержание: Анализ отличий между инжинирингом качества и менеджментом качества. Исследование этапов жизненного цикла продукции и процессов с точки зрения инжиниринга качества. Роль качественного проектирования на начальных этапах жизненного цикла. Критерии оценивания: Полнота анализа жизненного цикла продукции. Глубина понимания концепции инжиниринга качества. Качество аргументации отличий от менеджмента качества.	2
11		Функционально-стоимостной анализ (ФСА): Практическое применение Содержание: Применение ФСА на выбранном объекте или процессе. Оценка функциональной полезности и стоимости компонентов изделия или услуг. Предложение решений для повышения ценности с точки зрения качества. Критерии оценивания: Точность расчётов и логичность выводов. Применимость предложенных решений к реальным условиям. Креативность и инновационность подхода.	2
12		Использование QFD (Развертывание функции качества) Содержание: Составление "Матрицы качества" (Дом качества) для выбранного продукта. Определение требований потребителей и их перевод в технические характеристики. Балансировка требований качества и производственных возможностей. Критерии оценивания: Структурность и полнота матрицы QFD. Учет потребностей целевой аудитории. Обоснованность превращения требований в технические параметры.	2
13		Анализ видов и последствий отказов (FMEA) Содержание: Проведение FMEA для разработанного процесса или продукта. Идентификация потенциальных отказов, их причин и последствий. Предложение мер по	2

	устранению или минимизации рисков. Критерии оценивания: Точность определения возможных отказов. Практичность и реалистичность предложенных улучшений. Глубина анализа причин и последствий.	
Всего за 8 семестр		26

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Менеджмент качества.	Оценка системы управления качеством Содержание: Провести аудит существующей системы управления качеством в реальной или условной организации и предложить рекомендации по ее улучшению. Критерии оценивания: критичность анализа, практичность рекомендаций, использование подходов и методов оценки.	6
2		Разработка программ повышения качества Содержание: Составить программу повышения качества продукции или услуг для выбранной отрасли (например, производство, сфера услуг). Критерии оценивания: инновационность подходов, логика построения программы, реалистичность предложенных мероприятий.	6
3		Кейсовое исследование проблем качества Содержание: Изучить и описать реальный кейс из практики организации, связанный с низким качеством продукции или услуг, и объяснить, какие меры менеджмента качества были (или могли быть) применены для решения этой проблемы. Критерии оценивания: глубина анализа кейса, правильность предложенных решений, уровень теоретической аргументации.	6
4		Исследование культуры качества в организации Содержание: Провести анализ корпоративной культуры на примере конкретной организации с точки зрения её влияния на качество продукции или услуг. Критерии оценивания: глубина анализа, четкость взаимосвязи с качеством, структурированность материала. Эффективность менеджмента качества Содержание: Разработать сравнительный анализ различных подходов к менеджменту качества (тотальное управление качеством, управление по процессам, Lean и др.). Критерии оценивания: полнота сравнительного анализа, практическая применимость выводов.	6
5		Прогнозирование качества продукции Содержание: Использовать один из методов прогнозирования (например, регрессионный анализ, экспертный прогноз) для оценки ожидаемого уровня качества продукции в выбранной сфере. Критерии оценивания: верность методики, достоверность прогноза, качество расчетов.	6
6		Оценка рисков влияния качества на конкурентоспособность Содержание: Провести анализ рисков низкого качества продукции/услуг для конкурентоспособности организации и разработать стратегию минимизации этих рисков. Критерии оценивания: глубина анализа, практичность стратегии, аргументированность решений. Внедрение цифровых технологий для управления качеством Содержание: Разработать проект применения технологий цифрового инжиниринга (Big Data, IoT, цифровые двойники) для повышения показателей качества продукции. Критерии оценивания: оригинальность предложений, возможность реализации проекта, уровень использования технологий.	6
7		Анализ стандартов качества Содержание: Провести сравнительный анализ международных стандартов качества (ISO 9001, ISO 14001 и др.) и разработать краткую сводку их особенностей. Указать преимущества внедрения каждого стандарта. Критерии оценивания: полнота анализа, точность сравнений, качество аргументации, оформленность сводки.	6
8		Разработка глоссария Цель: Сформировать базовое понимание и умение оперировать основными терминами и понятиями в области менеджмента и инжиниринга качества Содержание задания: Создайте глоссарий из 20+ ключевых терминов, относящихся к теме курса. Для каждого термина укажите: Определение (максимум 2–3 предложения).	7

		<p>Источник определения (например, стандарты ISO, учебные материалы или специализированные статьи). Приведите пример практического применения термина в рамках СМК, если это возможно.</p> <p>Отформатируйте глоссарий в алфавитном порядке, с четкой структурой и единым стилем. Критерии оценки: Полнота задания (40%): наличие всех 20 терминов с полным описанием (определение, источник, пример). Точность (30%): использование корректных и авторитетных источников для определений. Практическая применимость (20%): наличие логичных и понятных примеров для каждого термина. Оформление (10%): структурированность, алфавитный порядок, соблюдение единого формата.</p>	
9		<p>Аннотированный список источников по тематике курса</p> <p>Цель задания: Развить навыки поиска, анализа и систематизации информации, а также умение составлять аннотированные списки источников с кратким пояснением их значимости для изучаемой темы. Содержание задания: Соберите 15+ источников (книги, статьи, стандарты, учебные пособия) по теме курса. Для каждого источника укажите: Полное библиографическое описание (автор, название, издательство, год издания, при наличии — URL); Аннотацию (1-3 предложения): содержание источника, основные идеи, его значимость для изучения темы. Источники должны включать: Минимум два официальных стандарта менеджмента качества (например, ISO 9000 и ISO/IEC 25000); Не менее 4-х научных статей; Один международный или отечественный учебник; Дополнительные материалы: практические кейсы, анализ внедрения стандартов качества, данные о проблемах контроля качества. Перечислить источники в алфавитном порядке. Формат: Документ в Word или PDF, объем — 2-3 страницы. Критерии оценки: Полнота (40%): наличие 10 аннотированных источников, соответствующих требованиям (тип и тематика). Качество аннотаций (30%): информативность, краткость, соответствие сути источника. Академическая честность (20%): корректность библиографического оформления и отсутствие плагиата. Структура и оформление (10%): алфавитный порядок и соблюдение единого стиля описания.</p>	6
10	Раздел 2. Инжиниринг качества.	<p>Разработка системы интернет вещей (IoT) для контроля качества</p> <p>Содержание: Смоделировать систему IoT, которая позволяет в режиме реального времени собирать данные о качестве продукции или процесса. Критерии оценивания: инновационность идеи, применимость предложенного решения, четкость механизма работы.</p>	5
11		<p>Оценка затрат на обеспечение качества на примере предприятия</p> <p>Содержание: Провести расчет затрат, связанных с обеспечением качества (предупреждение дефектов, проверка качества, исправление брака) с использованием методов анализа затрат. Критерии оценивания: точность расчетов, логика анализа, структурированность выводов.</p>	5
12		<p>Проведение FMEA-анализа (Failure Mode and Effects Analysis)</p> <p>Содержание: Провести анализ потенциальных видов и последствий отказов в конкретном процессе, оборудовании или продукте. Разработать рекомендации по минимизации рисков. Критерии оценивания: полнота анализа, точность идентификации отказов, предложенные меры по их устранению.</p>	5
13		<p>Моделирование применения Big Data для анализа качества продукции</p> <p>Содержание: Разработать модель использования Big Data для анализа больших массивов данных о характеристиках продукции на предприятии или сервисе. Критерии оценивания: оригинальность решения, логичность построения модели, обоснованность технологии.</p>	5
14		<p>Анализ системы управления качеством на предприятии</p> <p>Содержание: Изучить действующую систему управления качеством на реальном предприятии (по доступной информации) или выбрать учебный пример. Провести анализ структуры, процессов и документации. Критерии оценивания: глубина анализа, системное представление о процессах, качество выводов и оформленного материала.</p>	5
15		<p>Разработка модели цифрового двойника процесса для управления качеством</p> <p>Содержание: Сформировать концепцию и предложить</p>	5

	использование цифрового двойника производственного процесса для мониторинга и управления качественными характеристиками продукции. Критерии оценивания: уровень детализации модели, полнота описания, практическая применимость.	
16	Разработка системы Key Performance Indicators (KPI) для контроля качества Содержание: Разработать систему ключевых показателей эффективности для мониторинга качества на предприятии. Предложить подходы к автоматизации сбора данных. Критерии оценивания: актуальность показателей, структурированность модели, практическое значение.	5
17	Применение методов статистического анализа для идентификации дефектов Содержание: Провести анализ данных (на реальном примере или смоделированных данных) с использованием методов статистического контроля качества: контрольные карты, диаграмма Парето, причинно-следственные диаграммы. Критерии оценивания: правильность анализа, интерпретация результатов, логика выводов.	5
18	Разработка концепции обеспечения качества на этапе проектирования продукта Содержание: Подготовить предложение по интеграции методов обеспечения качества на стадии разработки нового продукта. Использовать подходы качества "встроенного в проект" (Design for Quality). Критерии оценивания: обоснованность решений, инновационность подхода, соответствие принципам инженерии качества.	5
19	Разработка программы обучения сотрудников в области инжиниринга качества Содержание: Составить обучающую программу для сотрудников предприятия, направленную на улучшение понимания принципов инжиниринга качества и инструментов его реализации. Критерии оценивания: структурированность программы, соответствие потребностям предприятия, полнота охваченных тем.	5
Всего за 8 семестр		105

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8					ТекК	ДР				ДР		Зад. СРС	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Зад. СРС – задания для самостоятельной работы;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- задания для самостоятельной работы;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Управление качеством. Практикум. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
2. А. В. Марков, Е. А. Скорнякова, Н. Ю. Ефремов. . Методы и инструменты системы менеджмента качества. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
3. А. В. Тебекин. . Управление качеством. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
4. В. А. Васильев. . Менеджмент качества в технических системах. Москва: МАИ, 2022, эл. рес.
5. В. В. Окрепилов. . Менеджмент качества. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013, 5 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Автоматизация процессов управления;
2. Качество и жизнь.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. Управление качеством : учебник для вузов / под редакцией А. Г. Зекунова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11517-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559619> (дата обращения: 24.08.2025).;
2. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;;
4. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **МЕНЕДЖМЕНТ И ИНЖИНИРИНГ КАЧЕСТВА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете И Информационные и управляющие системы БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И2 Инжиниринг и менеджмент качества.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-8.1 Способен использовать современные информационные технологии, а также специализированное программное обеспечение для компьютерного проектирования и инженерного анализа в ракетной технике.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретическими основами обеспечения качества, методами управления качеством на различных этапах жизненного цикла продукции, внедрением систем менеджмента качества, развитием стандартов и нормативных документов, а также с использованием современных инженерных подходов для повышения эффективности процессов и удовлетворенности потребителей.

Менеджмент и инжиниринг качества – это комплекс методов, подходов и инструментов, которые направлены на управление и совершенствование процессов, продуктов и услуг на каждом этапе их жизненного цикла. Включает разработку стратегий, контроль, анализ и внедрение мероприятий, обеспечивающих достижение заданных стандартов качества и удовлетворение требований клиентов.

Менеджмент качества фокусируется на разработке систем управления, таких как стандарты ISO (например, ISO 9001), методов контроля качества, анализа данных и непрерывного улучшения. Важно обеспечить устойчивое развитие организации, ее конкурентоспособность и удовлетворенность клиентов.

Инжиниринг качества предполагает технический подход к проектированию и совершенствованию процессов. Он включает применение инженерной техники для оптимизации производства, улучшения характеристик продукции и устранения дефектов. Инжиниринг качества часто связан с такими методами, как FMEA (анализ видов и последствий отказов), SPC (статистический контроль процессов), шесть сигм и практики Lean.

Оба направления ориентированы на достижение оптимальной эффективности и производительности, снижение затрат и повышение удовлетворенности конечных потребителей.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- задания для самостоятельной работы;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**13 ч.**), практические занятия (**26 ч.**), самостоятельная работа студента (**105 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 39 ч. аудиторных занятий, и 105 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Менеджмент качества.		
Оценка системы управления качеством Содержание: Провести аудит существующей системы управления качеством в реальной или условной организации и предложить рекомендации по ее улучшению. Критерии оценивания: критичность анализа, практичность рекомендаций, использование подходов и методов оценки.	В. В. Окрепилов. . Менеджмент качества: СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013 (1-11)	6
Разработка программ повышения качества продукции или услуг для выбранной отрасли (например, производство, сфера услуг). Критерии оценивания: инновационность подходов, логика построения программы, реалистичность предложенных мероприятий.	А. В. Тебекин. . Управление качеством: Москва: Юрайт, 2022 (1-8)	6
Кейсовое исследование проблем качества Содержание: Изучить и описать реальный кейс из практики организации, связанный с низким качеством продукции или услуг, и объяснить, какие меры менеджмента качества были (или могли быть) применены для решения этой проблемы. Критерии оценивания: глубина анализа кейса, правильность предложенных решений, уровень теоретической аргументации.	. Управление качеством. Практикум: Москва: Юрайт, 2022 (1-3)	6
Исследование культуры качества в организации Содержание: Провести анализ корпоративной культуры на примере конкретной организации с точки зрения её влияния на качество продукции или услуг. Критерии оценивания: глубина анализа, четкость взаимосвязи с качеством, структурированность материала. Эффективность менеджмента качества Содержание: Разработать сравнительный анализ различных подходов к менеджменту качества (тотальное управление качеством, управление по процессам, Lean и др.). Критерии оценивания: полнота сравнительного анализа, практическая применимость выводов.	В. А. Васильев. . Менеджмент качества в технических системах: Москва: МАИ, 2022 (1-8)	6
Прогнозирование качества продукции Содержание: Использовать один из методов прогнозирования (например, регрессионный анализ, экспертный прогноз) для оценки ожидаемого уровня качества продукции в выбранной сфере. Критерии оценивания: верность методики, достоверность прогноза, качество расчетов.	А. В. Марков, Е. А. Скорнякова, Н. Ю. Ефремов. . Методы и инструменты системы менеджмента качества: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-4)	6
Оценка рисков влияния качества на конкурентоспособность Содержание: Провести анализ рисков низкого качества продукции/услуг для конкурентоспособности организации и разработать стратегию минимизации этих рисков. Критерии оценивания: глубина анализа, практичность стратегии, аргументированность решений. Внедрение цифровых технологий для управления качеством Содержание: Разработать проект применения технологий цифрового инжиниринга (Big Data, IoT, цифровые двойники) для повышения показателей качества продукции. Критерии оценивания:		6

оригинальность предложений, возможность реализации проекта, уровень использования технологий.		
Анализ стандартов качества Содержание: Провести сравнительный анализ международных стандартов качества (ISO 9001, ISO 14001 и др.) и разработать краткую сводку их особенностей. Указать преимущества внедрения каждого стандарта. Критерии оценивания: полнота анализа, точность сравнений, качество аргументации, оформленность сводки.		6
Разработка глоссария Цель: Сформировать базовое понимание и умение оперировать основными терминами и понятиями в области менеджмента и инжиниринга качества Содержание задания: Создайте глоссарий из 20+ ключевых терминов, относящихся к теме курса. Для каждого термина укажите: Определение (максимум 2–3 предложения). Источник определения (например, стандарты ISO, учебные материалы или специализированные статьи). Приведите пример практического применения термина в рамках СМК, если это возможно. Отформатируйте глоссарий в алфавитном порядке, с четкой структурой и единым стилем. Критерии оценки: Полнота задания (40%): наличие всех 20 терминов с полным описанием (определение, источник, пример). Точность (30%): использование корректных и авторитетных источников для определений. Практическая применимость (20%): наличие логичных и понятных примеров для каждого термина. Оформление (10%): структурированность, алфавитный порядок, соблюдение единого формата.		7
Аннотированный список источников по тематике курса Цель задания: Развить навыки поиска, анализа и систематизации информации, а также умение составлять аннотированные списки источников с кратким пояснением их значимости для изучаемой темы. Содержание задания: Соберите 15+ источников (книги, статьи, стандарты, учебные пособия) по теме курса. Для каждого источника укажите: Полное библиографическое описание (автор, название, издательство, год издания, при наличии — URL); Аннотацию (1-3 предложения): содержание источника, основные идеи, его значимость для изучения темы. Источники должны включать: Минимум два официальных стандарта менеджмента качества (например, ISO 9000 и ISO/IEC 25000); Не менее 4-х научных статей; Один международный или отечественный учебник; Дополнительные материалы: практические кейсы, анализ внедрения стандартов качества, данные о проблемах контроля качества. Перечислить источники в алфавитном порядке. Формат: Документ в Word или PDF, объем — 2-3 страницы. Критерии оценки: Полнота (40%): наличие 10 аннотированных источников, соответствующих требованиям (тип и тематика). Качество аннотаций (30%): информативность, краткость, соответствие сути источника. Академическая честность (20%): корректность библиографического оформления и отсутствие плагиата. Структура и оформление (10%): алфавитный порядок и соблюдение единого стиля описания.		6
Итого по разделу 1		55
Раздел 2. Инжиниринг качества.		
Разработка системы интернет вещей (IoT) для контроля качества Содержание: Смоделировать систему IoT, которая позволяет в режиме реального времени собирать данные о качестве продукции или процесса. Критерии оценивания: инновационность идеи, применимость предложенного решения, четкость механизма работы.	. Управление качеством. Практикум: Москва: Юрайт, 2022 (5, 6)	5
Оценка затрат на обеспечение качества на примере предприятия Содержание: Провести расчет затрат, связанных с обеспечением качества (предупреждение дефектов, проверка качества, исправление брака) с использованием методов анализа затрат. Критерии оценивания: точность расчетов, логика анализа, структурированность выводов.	В. А. Васильев. Менеджмент качества в технических системах: Москва: МАИ, 2022 (1-8)	5
Проведение FMEA-анализа (Failure Mode and Effects Analysis) Содержание: Провести анализ потенциальных видов и последствий отказов в конкретном процессе, оборудовании или продукте.	В. В. Окрепилов. .	5

Разработать рекомендации по минимизации рисков. Критерии оценивания: полнота анализа, точность идентификации отказов, предложенные меры по их устранению.	Менеджмент качества: СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013 (6-14)	
Моделирование применения Big Data для анализа качества продукции Содержание: Разработать модель использования Big Data для анализа больших массивов данных о характеристиках продукции на предприятии или сервисе. Критерии оценивания: оригинальность решения, логичность построения модели, обоснованность технологии.		5
Анализ системы управления качеством на предприятии Содержание: Изучить действующую систему управления качеством на реальном предприятии (по доступной информации) или выбрать учебный пример. Провести анализ структуры, процессов и документации. Критерии оценивания: глубина анализа, системное представление о процессах, качество выводов и оформленного материала.		5
Разработка модели цифрового двойника процесса для управления качеством Содержание: Сформировать концепцию и предложить использование цифрового двойника производственного процесса для мониторинга и управления качественными характеристиками продукции. Критерии оценивания: уровень детализации модели, полнота описания, практическая применимость.		5
Разработка системы Key Performance Indicators (KPI) для контроля качества Содержание: Разработать систему ключевых показателей эффективности для мониторинга качества на предприятии. Предложить подходы к автоматизации сбора данных. Критерии оценивания: актуальность показателей, структурированность модели, практическое значение.		5
Применение методов статистического анализа для идентификации дефектов Содержание: Провести анализ данных (на реальном примере или смоделированных данных) с использованием методов статистического контроля качества: контрольные карты, диаграмма Парето, причинно-следственные диаграммы. Критерии оценивания: правильность анализа, интерпретация результатов, логика выводов.		5
Разработка концепции обеспечения качества на этапе проектирования продукта Содержание: Подготовить предложение по интеграции методов обеспечения качества на стадии разработки нового продукта. Использовать подходы качества "встроенного в проект" (Design for Quality). Критерии оценивания: обоснованность решений, инновационность подхода, соответствие принципам инженерии качества.		5
Разработка программы обучения сотрудников в области инжиниринга качества Содержание: Составить обучающую программу для сотрудников предприятия, направленную на улучшение понимания принципов инжиниринга качества и инструментов его реализации. Критерии оценивания: структурированность программы, соответствие потребностям предприятия, полнота охваченных тем.		5
Итого по разделу 2		50

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- задания для самостоятельной работы;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы для текущего контроля

1. Что такое менеджмент качества, и какова его основная цель?
2. Определение понятия качества в современном управлении.
3. Основные этапы развития менеджмента качества.
4. Что включает система менеджмента качества (СМК)?
5. Основные принципы управления качеством согласно стандартам ISO.
6. Что такое инжиниринг качества, и какую роль он играет в повышении эффективности производства?
7. Основные этапы инжиниринга качества.
8. Какова роль заинтересованных сторон в управлении качеством?
9. Отличие СМК от концепции TQM.
10. Ключевые принципы концепции TQM (Total Quality Management).
11. Значение циклов PDCA (Деминга) в управлении качеством.
12. Какие методы используются для проектирования процессов на этапе инжиниринга качества?
13. Основные задачи инжиниринга качества при проектировании продукции/услуг.
14. Какими инструментами можно оценить удовлетворенность клиентов?
15. Как внедрение СМК влияет на конкурентоспособность компании?
16. Что такое управление рисками в рамках менеджмента качества?
17. Примеры применения методов анализа и управления рисками.
18. Какие показатели эффективности используются при оценке качества?
19. Как классифицируются дефекты в процессе инжиниринга качества?
20. Применение методики «шесть сигм» (Six Sigma) в улучшении процессов качества.
21. Сравнение стандартов ISO 9001 и ISO 14001: основные отличия.
22. Как проводится аудит качества? Цели и виды аудитов.
23. Основные этапы внедрения СМК на предприятии.
24. Что такое документооборот в системах менеджмента качества?
25. Какие требования предъявляются к продукту в рамках управления качеством?
26. Объясните значение сертификации продукции и услуг.
27. Каковы роли топ-менеджмента в реализации системы качества?
28. Методы контроля качества процесса производства.
29. Что включает мониторинг процессов в СМК?
30. Как разработка новых технологий влияет на инжиниринг качества?
31. Принципы устойчивого развития и их связь с управлением качеством.
32. Влияние инноваций на менеджмент и инжиниринг качества.
33. Что включает улучшение процессов в рамках системы качества?
34. Методы анализа причин дефектов (например, диаграмма Ишикавы).
35. Как измеряется степень соответствия продукции требованиям качества?
36. Важность культуры качества на предприятии.
37. Что такое стандартизация, и как она связана с качеством?
38. Примеры использования информационных технологий для улучшения качества.
39. Значение обратной связи от клиентов для процессов управления качеством.
40. Какие трудности могут возникнуть при реализации СМК?

Задания для самостоятельной работы

1. Разработка глоссария Цель: Сформировать базовое понимание и умение оперировать основными терминами и понятиями в области менеджмента и инжиниринга качества Содержание задания: Создайте глоссарий из 20+ ключевых терминов, относящихся к теме курса. Для каждого термина укажите: Определение (максимум 2–3 предложения). Источник определения (например, стандарты ISO, учебные материалы или специализированные статьи). Приведите пример практического применения термина в рамках СМК, если это возможно. Отформатируйте глоссарий в алфавитном порядке, с четкой структурой и единым стилем. Критерии оценки: Полнота задания (40%): наличие всех 20 терминов с полным описанием (определение, источник, пример). Точность (30%): использование корректных и авторитетных источников для определений. Практическая применимость (20%): наличие логичных и понятных примеров для каждого термина. Оформление (10%): структурированность, алфавитный порядок, соблюдение единого формата.
2. Аннотированный список источников по тематике курса Цель задания: Развить навыки поиска, анализа и систематизации информации, а также умение составлять аннотированные списки источников с кратким пояснением их значимости для изучаемой темы. Содержание задания: Соберите 15+ источников (книги, статьи, стандарты, учебные пособия) по теме курса. Для каждого источника укажите: Полное библиографическое описание (автор, название, издательство, год издания, при наличии — URL); Аннотацию (1-3 предложения): содержание источника, основные идеи, его значимость для изучения темы. Источники должны включать: Минимум два официальных стандарта менеджмента качества (например, ISO 9000 и ISO/IEC 25000); Не менее 4-х научных статей; Один международный или отечественный учебник; Дополнительные материалы: практические кейсы, анализ внедрения стандартов качества, данные о проблемах контроля качества. Перечислить источники в алфавитном порядке. Формат: Документ в Word или PDF, объем — 2-3 страницы. Критерии оценки: Полнота (40%): наличие 10 аннотированных источников, соответствующих требованиям (тип и тематика). Качество аннотаций (30%): информативность, краткость, соответствие сути источника. Академическая честность (20%): корректность библиографического оформления и отсутствие плагиата. Структура и оформление (10%): алфавитный порядок и соблюдение единого стиля описания.
3. Анализ стандартов качества Содержание: Провести сравнительный анализ международных стандартов качества (ISO 9001, ISO 14001 и др.) и разработать краткую сводку их особенностей. Указать преимущества внедрения каждого стандарта. Критерии оценивания: полнота анализа, точность сравнений, качество аргументации, оформленность сводки.
4. Оценка системы управления качеством Содержание: Провести аудит существующей системы управления качеством в реальной или условной организации и предложить рекомендации по ее улучшению. Критерии оценивания: критичность анализа, практичность рекомендаций, использование подходов и методов оценки.
5. Разработка программ повышения качества Содержание: Составить программу повышения качества продукции или услуг для выбранной отрасли (например, производство, сфера услуг). Критерии оценивания: инновационность подходов, логика построения программы, реалистичность предложенных мероприятий.
6. Прогнозирование качества продукции Содержание: Использовать один из методов прогнозирования (например, регрессионный анализ, экспертный прогноз) для оценки ожидаемого уровня качества продукции в выбранной сфере. Критерии оценивания: верность методики, достоверность прогноза, качество расчетов.
7. Кейсовое исследование проблем качества Содержание: Изучить и описать реальный кейс из практики организации, связанный с низким качеством продукции или услуг, и объяснить, какие меры менеджмента качества были (или могли быть) применены для решения этой проблемы. Критерии оценивания: глубина анализа кейса, правильность предложенных решений, уровень теоретической аргументации.
8. Исследование культуры качества в организации Содержание: Провести анализ корпоративной культуры на примере конкретной организации с точки зрения её влияния на качество продукции или услуг. Критерии оценивания: глубина анализа, четкость взаимосвязи с качеством, структурированность материала. Эффективность менеджмента качества Содержание: Разработать сравнительный анализ различных подходов к менеджменту качества (тотальное управление качеством, управление по процессам, Lean и др.). Критерии оценивания: полнота сравнительного анализа, практическая применимость выводов.
9. Оценка рисков влияния качества на конкурентоспособность Содержание: Провести анализ рисков низкого качества продукции/услуг для конкурентоспособности организации и разработать стратегию минимизации этих рисков. Критерии оценивания: глубина анализа, практичность стратегии, аргументированность решений. Внедрение цифровых технологий для управления качеством Содержание: Разработать проект применения технологий цифрового инжиниринга (Big Data, IoT, цифровые двойники) для повышения показателей качества продукции. Критерии оценивания: оригинальность предложений, возможность реализации проекта, уровень использования технологий.
10. Разработка модели цифрового двойника процесса для управления качеством Содержание:

- Сформировать концепцию и предложить использование цифрового двойника производственного процесса для мониторинга и управления качественными характеристиками продукции. Критерии оценивания: уровень детализации модели, полнота описания, практическая применимость.
11. Применение методов статистического анализа для идентификации дефектов Содержание: Провести анализ данных (на реальном примере или смоделированных данных) с использованием методов статистического контроля качества: контрольные карты, диаграмма Парето, причинно-следственные диаграммы. Критерии оценивания: правильность анализа, интерпретация результатов, логика выводов.6
12. Разработка системы Key Performance Indicators (KPI) для контроля качества Содержание: Разработать систему ключевых показателей эффективности для мониторинга качества на предприятии. Предложить подходы к автоматизации сбора данных. Критерии оценивания: актуальность показателей, структурированность модели, практическое значение.
13. Проведение FMEA-анализа (Failure Mode and Effects Analysis) Содержание: Провести анализ потенциальных видов и последствий отказов в конкретном процессе, оборудовании или продукте. Разработать рекомендации по минимизации рисков. Критерии оценивания: полнота анализа, точность идентификации отказов, предложенные меры по их устранению.
14. Разработка системы интернет вещей (IoT) для контроля качества Содержание: Смоделировать систему IoT, которая позволяет в режиме реального времени собирать данные о качестве продукции или процесса. Критерии оценивания: инновационность идеи, применимость предложенного решения, четкость механизма работы.
15. Оценка затрат на обеспечение качества на примере предприятия Содержание: Провести расчет затрат, связанных с обеспечением качества (предупреждение дефектов, проверка качества, исправление брака) с использованием методов анализа затрат. Критерии оценивания: точность расчетов, логика анализа, структурированность выводов.
16. Разработка концепции обеспечения качества на этапе проектирования продукта Содержание: Подготовить предложение по интеграции методов обеспечения качества на стадии разработки нового продукта. Использовать подходы качества "встроенного в проект" (Design for Quality). Критерии оценивания: обоснованность решений, инновационность подхода, соответствие принципам инженерии качества.
17. Моделирование применения Big Data для анализа качества продукции Содержание: Разработать модель использования Big Data для анализа больших массивов данных о характеристиках продукции на предприятии или сервисе. Критерии оценивания: оригинальность решения, логичность построения модели, обоснованность технологии.
18. Разработка программы обучения сотрудников в области инжиниринга качества Содержание: Составить обучающую программу для сотрудников предприятия, направленную на улучшение понимания принципов инжиниринга качества и инструментов его реализации. Критерии оценивания: структурированность программы, соответствие потребностям предприятия, полнота охваченных тем.
19. Анализ системы управления качеством на предприятии Содержание: Изучить действующую систему управления качеством на реальном предприятии (по доступной информации) или выбрать учебный пример. Провести анализ структуры, процессов и документации. Критерии оценивания: глубина анализа, системное представление о процессах, качество выводов и оформленного материала.

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Основные понятия и принципы менеджмента качества.
2. Цели и задачи инжиниринга качества в современном производстве.
3. Стандарты качества: международные, национальные и отраслевые.
4. Основы системы менеджмента качества (СМК).
5. Роль ISO 9001 в управлении качеством.
6. Процессный подход в менеджменте качества.
7. Инструменты контроля качества на всех стадиях жизненного цикла продукции.
8. Сравнительный анализ стандартов ISO и других систем качества.
9. Концепция Всеобщего управления качеством (TQM).
10. Методы проектирования процессов для обеспечения качества.
11. Риск-ориентированное мышление в системе менеджмента качества.
12. Основные типы дефектов и методики их предотвращения.
13. Принципы внедрения системы Lean в инжиниринге качества.
14. Комплексный анализ жизненного цикла продукции для обеспечения качества.
15. Технологии обеспечения качества на этапе проектирования продукции.
16. Статистические методы контроля качества.
17. Основы внедрения системы Six Sigma.
18. Роль совершенствования производства в управлении качеством.
19. Инструменты управления качеством: диаграмма Исикавы, метод Парето, карта контроля.
20. Влияние человеческого фактора на систему менеджмента качества.
21. Понятие "качество процессов" и ключевые аспекты его оценки.

22. Стратегии управления качеством в малых и крупных организациях.
23. Ключевые факторы успеха при разработке и внедрении СМК.
24. Показатели качества продукции и методы их измерения.
25. Методы разработки системы внутреннего аудита качества.
26. Функция качества в стратегическом управлении организацией.
27. Принципы управления цепями поставок для достижения качества.
28. Технологии инновационного подхода в инжиниринге качества.
29. Взаимосвязь качества продукции и удовлетворенности потребителей.
30. Методы оптимизации производственных процессов для повышения качества.
31. Актуальные тенденции в менеджменте качества.
32. Роль автоматизации в управлении качеством на предприятиях.
33. Особенности сертификации продукции в системе менеджмента качества.
34. Влияние внешней среды на систему управления качеством организации.
35. Практика внедрения систем управления качеством в различных отраслях.
36. Проблемы и перспективы применения современных стандартов качества.
37. Оценка экономической эффективности внедрения систем управления качеством.
38. Роль постоянного совершенствования в системах менеджмента качества.
39. Этапы проектирования процессов в инжиниринге качества.
40. Влияние цифровизации на инжиниринг и менеджмент качества.

Дифференцированный зачет

зачтено-отлично: обучающийся продемонстрировал глубокое и прочное усвоение изучаемого материала, уверенно владеет понятийным аппаратом дисциплины; последовательно, грамотно и логично излагает теоретический материал; продемонстрировал умение самостоятельного поиска и анализа источников в предметной области изучаемой дисциплины; выполнил все задания на практических занятиях и все задания для инвариантной и вариативной самостоятельной работы без ошибок

зачтено-хорошо: обучающийся продемонстрировал достаточно глубокое и прочное усвоение изучаемого материала, достаточно уверенно владеет понятийным аппаратом дисциплины; последовательно, грамотно и логично излагает теоретический материал; продемонстрировал умение самостоятельного поиска и анализа источников в предметной области изучаемой дисциплины; выполнил все задания на практических занятиях и все задания для инвариантной и вариативной самостоятельной работы без существенных ошибок

зачтено-удовлетворительно: обучающийся в основном продемонстрировал усвоение изучаемого материала, частично владеет понятийным аппаратом дисциплины; изложил теоретический материал при помощи наводящих вопросов преподавателя; продемонстрировал умение поиска и анализа источников в предметной области изучаемой дисциплины только в ресурсах, указанных преподавателем; выполнил все задания на практических занятиях и все задания для инвариантной и вариативной самостоятельной работы, но допустил при этом большое количество ошибок

не зачтено - неудовлетворительно: обучающийся не продемонстрировал знание изучаемого теоретического материала по крайней мере на базовом уровне; не владеет понятийным аппаратом дисциплины; допускает грубые ошибки при изложении теоретического материала; выполнил не все задания на практических занятиях и не все задания для инвариантной и вариативной самостоятельной работы и/или допустил при этом грубые ошибки

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-1	ПК-8.1	
4	8	Раздел 1. Менеджмент качества.	75	20	6	14	55	50	50	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 2. Инжиниринг качества.	69	19	7	12	50	50	50	Вопросы к дифференцированному зачету, Задания для самостоятельной работы
Всего за 8 семестр			144	39	13	26	105	100	100	
Всего по дисциплине			144	39	13	26	105	100	100	

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Опишите, какие современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение чаще всего применяются для 3D-моделирования ракетной техники. Как это способствует обеспечению качества продукции?
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
При инженерном анализе в ракетной технике с помощью специализированного ПО особое значение имеет:
а) Прогнозирование отказов
б) Создание рекламных баннеров
в) Анализ напряженно-деформированного состояния
г) Мониторинг температуры процессора
д) Имитация динамики объекта
е) Упрощенное хранение данных без резервирования
ж) Проведение социологических опросов
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Выберите возможности специализированного ПО, которые способствуют обеспечению качества проектирования ракетных систем:
а) Введение цифровых двойников
б) Контроль за изменениями чертежей
в) Автоматическая генерация отчетов по тестированию
г) Разработка презентаций
д) Редактирование фотографий
е) Хранение резервных копий проектов
ж) Обработка звуковых файлов
- № 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Приведите пример применения инженерного анализа с использованием специализированного программного обеспечения в процессе создания элементов ракеты. Как такой подход помогает менеджеру по качеству?
- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие
Установите соответствие между программным обеспечением и его назначением в области ракетной техники.
- Элементы для сопоставления:
1. ANSYS
 2. SolidWorks
 3. Autodesk Inventor
 4. CATIA
- Элементы назначения:
- A. Моделирование и анализ физических процессов
 - B. 3D-моделирование деталей и сборок
 - C. Сопр сложных поверхностей и систем
 - D. Инженерный расчет нагрузок
 - E. Проектирование узлов ракет
 - F. Твердотельное моделирование
 - G. Анализ деформаций
- № 6 Прочитайте текст и установите соответствие
Установите соответствие между этапами инженерного анализа и используемыми современными технологиями:
- Элементы для сопоставления:

1. Проверка геометрии
2. Динамический расчет конструкции
3. Визуализация сборки
4. Анализ тепловых процессов

Технологии для соответствия:

- A. 3D-моделирование
- B. Модуль визуализации
- C. Анализ методом конечных элементов (FEA)
- D. Термодинамическое моделирование
- E. Имитационные моделирующие комплексы
- F. Твердотельное моделирование
- G. Построение чертежей

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность этапов инженерного анализа конструкции ракеты с использованием специализированного программного обеспечения:

- а) Построение 3D-модели узла
- б) Импорт модели в программный комплекс анализа
- в) Проведение расчетов прочности и теплового состояния
- г) Интерпретация результатов анализа

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите в правильной последовательности этапы внедрения информационных технологий в систему менеджмента качества предприятия ракетной техники:

- а) Выбор специализированного программного обеспечения
- б) Обучение сотрудников работе с ПО
- в) Интеграция программного обеспечения в производственные процессы
- г) Оценка эффективности использования технологий

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какое из перечисленных программных средств чаще всего применяется для инженерного анализа конструкции ракеты методом конечных элементов?

- а) MS Word
- б) MATLAB
- в) Ansys
- г) Adobe Photoshop
- д) Corel Draw

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой инструмент в современном CAD программном обеспечении позволяет создавать объёмные модели компонентов ракетной техники?

- а) Layer tool
- б) Extrude
- в) Brush tool
- г) Paragraph styles
- д) Timeline

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой результат является целью компьютерного проектирования при разработке новых компонентов ракетной техники?

- а) Создание чертежа вручную
- б) Обработка фотографий
- в) Получение цифровой 3D модели
- г) Подготовка бизнес-презентации
- д) Отправка электронной почты

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие возможности современных информационных технологий наиболее важны для компьютерного проектирования в ракетной технике?

- а) Автоматизация расчётов

- b) Отправка электронных писем
- c) Визуализация результатов моделирования
- d) Составление текстовых документов
- e) Обеспечение совместной работы
- f) Контроль над качеством данных
- g) Печать чертежей

ПК-8.1 - Способен использовать современные информационные технологии, а также специализированное программное обеспечение для компьютерного проектирования и инженерного анализа в ракетной технике

№ 1 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность этапов использования информационных технологий для анализа качества ракетной техники:

1. Моделирование физико-технических процессов с использованием CAE-систем.
2. Сбор исходных данных о проекте.
3. Анализ полученных данных и оценка качества конструкции.
4. Подготовка отчетов и документации о результатах анализа.

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какое программное обеспечение наиболее подходит для инженерного анализа в ракетной технике?

- A) Photoshop
- B) AutoCAD
- C) SolidWorks
- D) Microsoft Excel
- E) WordPress

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Как использование современных информационных технологий и специализированного программного обеспечения помогает повысить уровень качества продукции в ракетной технике? Приведите примеры применения таких инструментов на различных этапах жизненного цикла изделия.

№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие преимущества дает использование инженерного анализа с помощью специализированного программного обеспечения для решения задач менеджмента качества в ракетной технике?

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите элементы процесса управления качеством с их характеристиками в контексте проектирования и инженерного анализа:

1. CAE-системы (Computer Aided Engineering).
2. CAM-системы (Computer Aided Manufacturing).
3. PDM-системы (Product Data Management).
4. CAD-системы (Computer Aided Design).

- A. Управление данными и документами, связанными с проектированием и производством.
- B. Автоматизация процессов проектирования и создание чертежей.
- C. Инструменты для расчёта, анализа и оптимизации конструкций.
- D. Планирование производства и управление оборудованием.
- E. Организация совместной работы над проектом.
- F. Анализ результатов экспериментов.
- G. Интеграция цепочки поставок.

№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между этапами инженерного анализа и их описаниями:

1. Создание математической модели
2. Проведение численных расчетов
3. Обработка результатов анализа
4. Формирование рекомендаций

- A. Выбор оптимальных параметров конструкции на основе полученных расчетов.
- B. Построение системы уравнений для моделирования физико-механических процессов.
- C. Анализ данных, полученных после симуляции, и представление их в удобной форме.
- D. Использование специализированного программного обеспечения для решения математических моделей.

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность этапов внедрения системы управления качеством в проектировании ракетной техники с использованием современного программного обеспечения:

1. Внедрение автоматизированных CAE/CAD-систем для анализа конструкций.
2. Обучение персонала работе с программным обеспечением.
3. Определение требований к качеству продукции.
4. Проверка и оптимизация процесса проектирования.

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что представляет собой CAE-система, используемая для анализа конструкции?

- A) Система для редактирования текстов
- B) Графический редактор для создания визуализаций
- C) Комплекс для инженерного моделирования и анализа
- D) Программное обеспечение для управления проектами
- E) База данных для хранения информации

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой этап работы с информационными технологиями идет после создания модели конструкции?

- A) Сбор исходных данных
- B) Анализ полученных данных
- C) Оформление документации
- D) Моделирование физических процессов
- E) Тестирование программного обеспечения

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Что входит в состав применения современных информационных технологий и специализированного программного обеспечения для обеспечения качества в ракетной технике?

1. Использование CAD-систем (например, SolidWorks, CATIA) для моделирования компонентов
2. Ведение бумажной технической документации
3. Применение программ для инженерного анализа (например, ANSYS, MSC Nastran)
4. Проведение ручных расчетов на прочность
5. Использование ERP-систем для управления данными
6. Сканирование чертежей
7. Работа с CAM-системами для подготовки производства

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных действий способствуют достижению компетенции в области менеджмента и инжиниринга качества с использованием ИТ и специальных программ?

1. Автоматизация контроля качества изделий
2. Чтение бумажных инструкций
3. Использование средств электронной сертификации продукции
4. Применение Excel для анализа производственного брака
5. Проведение устных совещаний
6. Ведение единой базы данных рекламаций
7. Ручное заполнение паспортов изделий

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Для успешного выполнения проектирования и анализа конструкций в ракетной технике с применением информационных технологий, необходимо:

1. Осваивать специализированные инженерные программы
2. Использовать системы электронного документооборота
3. Сохранять на флешке все документы
4. Моделировать процессы жизненного цикла изделий
5. Проводить расчеты только по учебникам
6. Контролировать качество изделий в виртуальной среде
7. Обрабатывать графические изображения вручную