

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Турилова Е.А.

" 20 23 г.



Программа дисциплины

Управление качеством и основы теории надежности

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Фахреева Д.Р. (кафедра технологического предпринимательства), diliara17_91@mail.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-13	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
ПК-7	Способен участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Основные понятия и определения в области управления качеством;
- Методы и инструменты для обеспечения и повышения качества;
- Принципы и методы обеспечения надежности;

Должен уметь:

- Анализировать и оценивать качество процессов, продуктов и систем;
- Работать с различными видами данных и применять статистические методы;
- Управлять рисками и соответствовать стандартам и нормам в области качества

Должен владеть:

- Навыками использования методов и инструментов для управления качеством;
- Навыками анализа и прогнозирования надежности систем;
- Знаниями о современных стандартах и нормах в области надежности для робототехнических систем

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания и навыки в практической деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.29 Дисциплины (модули)" обязательной части образовательной программы 15.03.06 Мехатроника и робототехника и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 108 часа(ов), в том числе лекции - 36 часов, практические занятия - 36 часов, лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 18 часов.

Самостоятельная работа - 18 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в _8_ семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	
			Лекции, всего	в т.ч. лекции в эл.форме	Практические занятия, всего	в т.ч. практические в эл.форме	Лабораторные работы, всего		в т.ч. лабораторные в эл.форме
1.	Тема 1: Введение в управление качеством и основные принципы		6	0	6	0	0	0	3
2.	Тема 2: Стандарты и системы управления качеством		6	0	6	0	0	0	3
3.	Тема 3: Анализ и оценка качества		6	0	6	0	0	0	3
4.	Тема 4: Обеспечение надежности систем и процессов.		6	0	6	0	0	0	3
5.	Тема 5: Управление качеством в разработке робототехники.		6	0	6	0	0	0	3
6.	Тема 6: Применение методов управления качеством		6	0	6	0	0	0	3
	Итого		36	0	36	0	0	0	18

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в управление качеством и основные принципы

История развития управления качеством. Основные понятия и определения в области управления качеством. Принципы обеспечения качества. Роль и место управления качеством в общей системе менеджмента. Процессный подход к управлению качеством. Стандарты качества и сертификация систем управления качеством. Оценка и измерение качества продукции и услуг. Методы и инструменты контроля качества. Применение статистических методов для управления качеством. Менеджмент рисков в управлении качеством

Тема 2. Стандарты и системы управления качеством

Основные стандарты качества. Системы управления качеством и их особенности ISO 9001:2015 и его значение для управления качеством. TQM (Всеобщее управление качеством) и его принципы. Шесть сигм и бережливое производство. QMS (Система управления качеством) и ее компоненты. Процессы постоянного улучшения и их применение. Роль стандартов в обеспечении безопасности продукции. Экологические стандарты и управление выбросами.

Тема 3. Анализ и оценка качества

Методики анализа и оценки качества продукции и услуг. Инструменты измерения качества: индексы, показатели и метрики. Применение методов квалитметрии для оценки качества. Оценка удовлетворенности потребителей и методы ее улучшения. Анализ качества процессов и систем на предприятии. Применение FMEA-анализа для предотвращения дефектов. Статистические методы контроля качества и их использование. Анализ рисков и возможностей при оценке качества. Оценка качества труда персонала и его влияние на итоговый результат. Бенчмаркетинг и его использование для сравнительной оценки качества.

Тема 4. Обеспечение надежности систем и процессов.

Понятие надежности системы и процесса. Факторы, влияющие на надежность системы и процесса. Методы обеспечения надежности на различных этапах разработки и эксплуатации систем и процессов. Применение теории вероятности и статистики для анализа надежности. Управление рисками и обеспечение безопасности систем и процессов. Методы контроля и оценки надежности систем и процессов. Обеспечение безотказности работы систем и процессов. Резервирование и дублирование как методы повышения надежности. Оптимизация затрат на обеспечение надежности систем и процессов. Применение информационных технологий для мониторинга и анализа надежности систем и процессов.

Тема 5. Управление качеством в разработке робототехники

Введение в управление качеством в робототехнике. Стандарты и нормативные документы, регулирующие качество в робототехнике. Процессы обеспечения качества при разработке робототехнических систем. Контроль качества компонентов и материалов, используемых в робототехнике. Оценка удовлетворенности пользователей и клиентов робототехническими системами. Обеспечение безопасности и надежности робототехнических систем. Методы управления рисками и предотвращение дефектов в робототехнических системах. Применение принципов TQM (Total Quality Management) в робототехнике. Использование статистики и данных для анализа и улучшения качества в робототехнике. Вовлечение пользователей и обратная связь как инструменты улучшения качества робототехнических систем.

Тема 6. Применение методов управления качеством

Применение управления качеством на различных этапах жизненного цикла робототехнических систем и искусственного интеллекта. Оценка качества и эффективности робототехнических систем с использованием различных методов и инструментов. Обеспечение надежности и безопасности робототехнических систем на основе управления качеством. Стандарты и сертификации качества для робототехники и искусственного интеллекта, их применение на практике. Использование статистических методов для анализа качества и оптимизации процессов в робототехнике и искусственном интеллекте. Управление удовлетворенностью пользователей и клиентов робототехническими решениями и искусственным интеллектом. Применение принципов всеобщего управления качеством (TQM) в робототехнике и искусственном интеллекте. Разработка и внедрение систем управления качеством для робототехнических проектов и решений на базе искусственного интеллекта. Интеграция методов управления качеством с другими инструментами управления проектами в робототехнике и искусственном интеллекте. Учет рисков и управление ими в процессах разработки и внедрения робототехнических систем и решений на основе искусственного интеллекта с использованием методов управления качеством.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

НТЦ "Приводная техника" - российский производитель электродвигателей и приводных систем - <https://privod.ru/>

ВНИИС - Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации - <https://vniis.ru/index>

ISO - International Organization for Standardization (Международная организация по стандартизации) - <https://www.iso.org/>

Официальный портал Правительства РФ - <http://government.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проходят в интерактивной форме, предполагающей вовлечение обучающихся в обсуждение всех предложенных тем. Применяются такие формы лекционных занятий как лекция-презентация, лекция-дискуссия, проблемная лекция, видео-лекция. Студенты активно участвуют в конструировании знаний во время круглых столов, дискуссионных площадок.
практические занятия	Практические занятия, семинары являются одной из основных форм образовательного процесса, ориентированной на усвоение студентами теоретического материала и выработку практических компетенций. Основной целью практических занятий является комплексный контроль усвоения пройденного материала, хода выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Подготовка к семинарам предполагает самостоятельную работу студентов по изучению материала по конкретной теме.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа преследует цель закрепить, углубить и расширить знания, полученные студентами в ходе аудиторных занятий, а также сформировать навыки работы с научной, учебной и учебно-методической литературой, развивать творческое, продуктивное мышление обучаемых, их креативные качества, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. В билет включается 2 вопроса. Студенту дается 60 минут для выполнения своего варианта экзаменационного задания.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного

процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника и профилю подготовки «Робототехника и искусственный интеллект».

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
«Основные ГОСТ РФ и их отличие от международных стандартов»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный
университет» Институт искусственного
интеллекта, робототехники и системной
инженерии

Фонд оценочных средств по дисциплине

Б.1.О.29. Управление качеством и основы теории надежности

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОК ЗА ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
 - 4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
 - 4.1.1. Ситуационные задачи по темам «Введение в управление качеством и основные принципы», «Стандарты и системы управления качеством», «Анализ и оценка качества», «Обеспечение надежности систем и процессов», «Управление качеством в разработке робототехники», «Применение методов управления качеством»
 - 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.1.2. Критерии оценивания
 - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
 - 4.1.2. Кейсы по темам «Введение в управление качеством и основные принципы», «Стандарты и системы управления качеством», «Анализ и оценка качества», «Обеспечение надежности систем и процессов», «Управление качеством в разработке робототехники», «Применение методов управления качеством»
 - 4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.2.2. Критерии оценивания
 - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
 - 4.1.3. Контрольная работа по темам: «Введение в управление качеством и основные принципы», «Стандарты и системы управления качеством», «Анализ и оценка качества», «Обеспечение надежности систем и процессов», «Управление качеством в разработке робототехники», «Применение методов управления качеством»
 - 4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.3.2. Критерии оценивания
 - 4.1.3.3. Содержание оценочного средства
 - 4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
 - 4.2.1. Устный ответ на вопросы экзамена
 - 4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.2.1.2. Критерии оценивания

4.2.1.3. Оценочные средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенций	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-13 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	<p>Знать современные тенденции и подходы к обеспечению качества в профессиональной области, а также методы повышения эффективности контроля качества</p> <p>Уметь организовывать и проводить контроль качества продукции и объектов в соответствии с установленными стандартами и методиками</p> <p>Владеть методиками контроля качества и анализа результатов</p>	<p>Текущий контроль: ситуационные задачи, кейсы, контрольная работа</p> <p>Промежуточная аттестация: устный ответ на вопросы экзамена</p>
ПК-7 Способен участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских	<p>Знать особенности и требования реального сектора экономики к результатам научно-технических разработок</p> <p>Уметь внедрять и сопровождать результаты научно-технических и проектно-конструкторских разработок на предприятиях реального сектора</p>	<p>Текущий контроль: ситуационные задачи, кейсы, контрольная работа</p> <p>Промежуточная аттестация: устный ответ на вопросы экзамена</p>

разработок в реальный сектор экономики	экономики Владеть навыками внедрения и сопровождения результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок на предприятиях	
--	--	--

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	
ОПК-13	Знает базовые методы и инструменты контроля качества продукции и объектов, применяемые в профессиональной сфере, стандарты и нормативные документы, регламентирующие требования к качеству продукции и объектов, особенности контроля качества различных видов продукции и объектов (механических, электронных, программных и	Знает базовые методы и инструменты контроля качества продукции и объектов, применяемые в профессиональной сфере, стандарты и нормативные документы, регламентирующие требования к качеству продукции и объектов	Знает базовые методы и инструменты контроля качества продукции и объектов, применяемые в профессиональной сфере	Не знает базовые методы и инструменты контроля качества продукции и объектов, применяемые в профессиональной сфере

т.д.)			
<p>Умеет анализировать результаты контроля качества и выявлять причины возможных несоответствий требованиям, работать с измерительными приборами и оборудованием для контроля качества, проводить необходимые измерения и испытания, документально оформлять результаты контроля качества, готовить отчеты и предложения по улучшению качества для руководства и заинтересованных сторон</p>	<p>Умеет анализировать результаты контроля качества и выявлять причины возможных несоответствий требованиям, работать с измерительными приборами и оборудованием для контроля качества, проводить необходимые измерения и испытания</p>	<p>Уметь организовывать и проводить контроль качества продукции и объектов в соответствии с установленными стандартами и методиками</p>	<p>Не умеет организовывать и проводить контроль качества продукции и объектов в соответствии с установленными стандартами и методиками</p>

Владеет навыками работы с технической документацией и стандартами в области качества, разработки мероприятий по улучшению качества продукции и процессов, работы в команде для обмена опытом и знаниями с коллегами	Владеет навыками работы с технической документацией и стандартами в области качества, разработки мероприятий по улучшению качества продукции и процессов	Владеет навыками работы с технической документацией и стандартами в области качества	Не владеет навыками работы с технической документацией и стандартами в области качества
---	--	--	---

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

8 семестр:

Текущий контроль:

1. Ситуационные задачи по темам «Введение в управление качеством и основные принципы», «Стандарты и системы управления качеством», «Анализ и оценка качества», «Обеспечение надежности систем и процессов», «Управление качеством в разработке робототехники», «Применение методов управления качеством» - 10 баллов
2. Кейсы по темам «Введение в управление качеством и основные принципы», «Стандарты и системы управления качеством», «Анализ и оценка качества», «Обеспечение надежности систем и процессов», «Управление качеством в разработке робототехники», «Применение методов управления качеством» -10 баллов.
3. Контрольная работа по темам: «Введение в управление качеством и основные принципы», «Стандарты и системы управления качеством», «Анализ и оценка качества», «Обеспечение надежности систем и процессов», «Управление качеством в разработке робототехники», «Применение методов управления качеством» - 30 баллов.

Промежуточная аттестация – экзамен.

Экзамен проходит в письменной форме. Обучаемые получают билет, содержащий 2 вопроса и готовит ответы на вопросы. На подготовку к ответам выделяется 20 минут. Во время подготовки обучаемые излагают основные тезисы ответов, иллюстрируя их при необходимости примерами, схемами, рисунками. Далее обучаемые отвечают на основные и дополнительные вопросы. Дополнительные вопросы, задаваемые преподавателем используются для уточнения ответов обучаемых на основные вопросы и знание основных методов и средств изучаемой дисциплины.

За ответ на один вопрос составляет 25 баллов. Итого за ответ на 2 вопроса студент может получить 50 баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:
86-100 – зачтено (отлично)
71-85 – зачтено (хорошо)
56-70 – зачтено(удовлетворительно)
0-55 – не зачтено

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Ситуационные задачи по темам «Введение в управление качеством и основные принципы», «Стандарты и системы управления качеством», «Анализ и оценка качества», «Обеспечение надежности систем и процессов», «Управление качеством в разработке робототехники», «Применение методов управления качеством»

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

В рамках данного курса студенты, помимо изучения теоретического материала, также знакомятся с практическими вопросами, в том числе за счет разбора ситуационных задач. Методику решения задач студенты изучают на лекциях и семинарах совместно с преподавателем. В самостоятельную работу студентов входит отработка данной методики при индивидуальном решении задач дома или на семинаре.

Самостоятельное решение задач предполагает выполнение студентами следующих этапов:

- 1) внимательное знакомство с материалом и данными задачи;
- 2) выбор необходимого метода решения задачи;
- 3) определение алгоритма решения задачи;
- 4) последовательный поиск ответа на каждый вопрос задачи;
- 5) оформление решения задачи с указанием основных этапов

достижения результата и обоснованием каждого этапа решения.

При выполнении задачи важное место должно отводиться не только результату, но и самому алгоритму решения и его обоснованию.

4.1.1.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся: –правильно решил задачу;

- дал ответы на каждый из подвопросов, обосновав при этом ход своего решения.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- правильно решил задачу;

- дал краткие ответы на каждый из подвопросов, но при этом не обосновал ход своего решения; - обосновал решение задачи, но оставил без внимания один из подвопросов задания, не раскрыл его;

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- дал ответ не на все подвопросы задания;

- дал ответ на все подвопросы, но большинство ответов необоснованны или ошибочны.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не решил задачу;

- дал крайне короткий ответ, решил некоторые пункты задачи, при этом никак не обосновал свое решение, не раскрыл личную позицию относительно ситуации.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

1. Компания, занимающаяся разработкой и производством промышленных роботов, столкнулась с проблемой снижения качества продукции. Руководство решило внедрить систему управления качеством. Какие действия следует предпринять?
2. Вы работаете в компании, которая занимается разработкой новых стандартов в области управления качеством. Вам нужно выбрать наиболее подходящую систему для внедрения в компании. Что вы будете делать?
3. Ваша компания получила заказ на разработку нового робота для выполнения опасных работ. Вам нужно оценить надежность системы и обеспечить безопасность работы робота. Какие действия вы предпримете?
4. Вы - менеджер по качеству в компании, разрабатывающей медицинские роботы. Вам необходимо оценить качество работы системы управления и регулирования. Какие методы вы будете использовать.
5. Вы внедрили систему управления качеством на своем предприятии. Однако, клиенты все еще жалуются на качество продукции. Какие меры вы примете?
6. Вы являетесь менеджером по качеству на производственном предприятии. Внезапно вы узнаете, что один из ключевых поставщиков вашего предприятия не смог выполнить свои обязательства по поставке важной детали. Ваши действия?
7. На вашем предприятии внедряется новая система управления качеством. Однако, некоторые сотрудники не понимают, как она работает и не хотят ее использовать. Ваши действия по мотивации сотрудников?
8. Вы обнаружили, что на вашем предприятии есть проблема с качеством выпускаемой продукции. Вы знаете, что это может привести к серьезным последствиям для компании. Ваши действия в данной ситуации?
9. Ваш клиент обратился к вам с жалобой на качество продукции вашего предприятия. Ваши действия для разрешения данной ситуации?
10. При проведении анализа и оценки качества продукции было выявлено, что некоторые образцы не соответствуют установленным требованиям. Необходимо разработать мероприятия по устранению выявленных несоответствий.
11. Разработка и внедрение системы обеспечения надежности и безопасности системы управления промышленным роботом.
12. Анализ и оценка надежности системы управления роботом, выявление возможных причин отказов и разработка мер по их устранению.
13. Разработка методики оценки надежности и безопасности систем управления роботами в процессе их эксплуатации.
14. Разработка программы обучения персонала по вопросам обеспечения надежности и безопасности в работе с роботами.
15. Разработка системы мониторинга и контроля надежности и безопасности робототехнических систем на предприятии.

4.1.2. Кейсы по темам «Введение в управление качеством и основные принципы», «Стандарты и системы управления качеством», «Анализ и оценка качества», «Обеспечение надежности систем и процессов», «Управление качеством в разработке робототехники», «Применение методов управления качеством»

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

В рамках данного курса студенты, помимо изучения теоретического материала, также знакомятся с практическими вопросами, в том числе в рамках решения кейсов. Методику выполнения кейсов, а также материал для их выполнения студенты изучают на лекциях и семинарах совместно с преподавателем. В самостоятельную работу студентов входит отработка данной методики при индивидуально решении задач и выполнении кейсов дома или на семинаре.

Самостоятельное выполнение кейсов предполагает выполнение студентами следующих этапов:

- 1) внимательное знакомство с материалом и данными кейса;
- 2) выбор необходимого метода систематизации и выбора информации;
- 3) определение алгоритма выполнения кейса;
- 4) последовательный поиск ответа на каждый вопрос кейса;
- 5) оформление решения задачи с указанием основных этапов достижения результата и обоснованием каждого этапа решения.

При выполнении кейса или задачи важное место должно отводиться не только результату, но и самому алгоритму решения и его обоснованию.

4.1.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся: –правильно решил кейс;

- дал ответы на каждый из подвопросов, обосновав при этом ход своего решения;
- выразил личную позицию;
- хорошо структурировал ответ, выбрал нужную информацию, отсеяв неинформативный материал.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся: - правильно решил кейс;

- дал краткие ответы на каждый из подвопросов, но при этом не обосновал ход своего решения; - обосновал решение задачи, но оставил без внимания один из подвопросов задания, не раскрыл его;
- недостаточно ясно отразил личную позицию;
- подобрал материал, который не затрагивает темы кейса или не дает представление о позиции автора.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- дал ответ не на все подвопросы задания;
- дал ответ на все подвопросы, но большинство ответов необоснованны или ошибочны;
- не отразил личной позиции,
- не смог сделать должные выводы на основе имеющегося материала.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не решил задачу;
- дал крайне короткий ответ, решил некоторые пункты задачи, при этом никак не обосновал свое решение,
- не раскрыл личную позицию относительно ситуации.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Кейс

Кейс 1.

Предприятие занимается производством и продажей промышленного оборудования. В последнее время компания стала замечать снижение продаж своей продукции, что может быть связано с низким качеством продукции и неудовлетворенностью клиентов. Руководство компании решило внедрить на предприятии систему менеджмента качества (СМК) ISO 9001:2015, чтобы улучшить качество продукции и повысить удовлетворенность клиентов.

Вопросы:

Разработать план внедрения системы менеджмента качества для повышения качества продукции и удовлетворенности клиентов, а также снижения потерь от брака и рекламаций.

Кейс 2.

Предприятие планирует внедрение TQM

Вопросы:

1. Какие шаги необходимо предпринять для успешного внедрения TQM на предприятии?
2. Как оценить эффективность внедрения TQM?
3. Какие могут быть проблемы при внедрении TQM и как их можно избежать?

Кейс 3.

Предприятие планирует разработку и внедрение СМК на предприятии

Вопросы:

1. Какой стандарт СМК выбрать для предприятия?
2. Какие процессы необходимо включить в СМК?
3. Как организовать обучение персонала по СМК?

Кейс 4.

На предприятии повысилось количество брака. Руководство планирует внедрение новой системы контроля качества на производстве

Вопросы:

1. Какая система контроля качества наиболее подходит для данного производства?
2. Как внедрить новую систему контроля качества, чтобы она была эффективной?
3. Какие проблемы могут возникнуть при внедрении новой системы контроля качества и как их решить?

Кейс 5.

На предприятии планируется внедрение системы управления качеством при разработке робототехнических систем.

Вопросы:

- Какие шаги нужно предпринять для внедрения системы управления качеством?
- Как выбрать подходящую систему управления качеством?
- Какие методы оценки качества робототехнической системы использовать?
- Какие проблемы могут возникнуть при внедрении системы управления качеством и как их решать?

Кейс 6.

Руководителем была поставлена задача обеспечения надежности системы управления промышленного робота

Вопросы:

1. Какие меры необходимо принять для обеспечения надежности системы управления робота?
2. Какие технологии и оборудование следует использовать для повышения надежности системы?
3. Как обеспечить надежность системы управления в условиях изменения внешних факторов (температура, влажность и т.д.)?
4. Какие методы тестирования и контроля следует использовать для проверки надежности системы?

Кейс 7.

Руководителем была поставлена задача выбора и внедрения стандарта управления качеством на предприятии

Вопросы:

1. Какой стандарт управления качеством следует выбрать для предприятия, и какие факторы следует учесть при выборе?
2. Каким образом следует внедрять выбранный стандарт на предприятии, и какие могут быть сложности в этом процессе?
3. Как следует контролировать выполнение требований стандарта и оценивать результаты его внедрения?
4. Может ли выбранный стандарт управления качеством быть адаптирован для специфических условий работы данного предприятия?

4.1.3. Контрольная работа по темам «Введение в управление качеством и основные принципы», «Стандарты и системы управления качеством», «Анализ и оценка качества», «Обеспечение надежности систем и процессов», «Управление качеством в разработке робототехники», «Применение методов управления качеством»

4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. В задании включено 4 вопроса из общей базы контрольных вопросов. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю.

Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

4.1.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 90 % вопросов;

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 70% вопросов;

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 50% вопросов;

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся: -- студент дал правильные ответы на менее 50% вопросов.

...

4.1.3.3. Содержание оценочного средства

1. Дайте определение понятию “управление качеством”.
2. Перечислите основные принципы управления качеством.
3. Что такое стандарт и система управления качеством? Приведите примеры.
4. Опишите процесс анализа и оценки качества.
5. Какие методы используются для обеспечения надежности систем и процессов?
6. В чем заключается управление качеством в разработке робототехники?
7. Приведите примеры применения методов управления качеством в различных отраслях.
8. Что такое анализ и оценка качества?
9. Какие существуют методы анализа и оценки качества?
Какие инструменты используются для анализа и оценки качества?
10. Какова роль анализа и оценки качества в процессе управления качеством?
11. Как анализ и оценка качества помогают улучшить качество продукции?
12. Какие показатели используются для оценки качества?
13. В чем разница между анализом и оценкой качества?
14. Какие ошибки могут возникнуть при проведении анализа и оценки качества?
15. Какие статистические методы используются для анализа данных о качестве?
16. Как анализ и оценка качества влияют на удовлетворенность потребителей?
17. Что включает в себя обеспечение надежности систем и процессов?
18. Какие факторы могут повлиять на надежность систем и процессов?
19. Какие методы можно использовать для обеспечения надежности?
20. Каковы основные этапы обеспечения надежности систем и процессов?
21. Что такое тестирование и контроль надежности?
22. Как можно повысить надежность системы?
23. Какие стандарты и нормы регулируют обеспечение надежности систем?
24. Что такое резервирование в контексте обеспечения надежности систем?

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. Устный ответ на экзаменационные вопросы

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Экзамен проходит в письменной форме. Обучаемые получают билет, содержащий 2 вопроса и готовят ответы на вопросы. На подготовку к ответам выделяется 20 минут. Во время подготовки обучаемые излагают основные тезисы ответов, иллюстрируя их при необходимости примерами, схемами, рисунками. Далее обучаемые отвечают на основные и дополнительные вопросы. Дополнительные вопросы, задаваемые преподавателем используются для уточнения ответов обучаемых на основные экзаменационные вопросы и знание основных методов и средств изучаемой дисциплины.

4.2.1.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- ответил на два вопроса по билету без замечаний
- ответил на дополнительные вопросы по билету
- ответил на дополнительные вопросы по тематике курса

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- ответил на два вопроса по билету
- ответил на дополнительные вопросы по билету

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- ответил на один вопрос по билету
- ответил на дополнительные вопросы по билету

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на два вопроса по билету

4.2.1.3. Оценочные средства.

1. *Что такое управление качеством?*
2. *Какие основные принципы управления качеством?*
3. *Что включает в себя стандарт управления качеством?*
4. *Как происходит анализ и оценка качества?*
5. *Каковы основные методы обеспечения надежности систем и процессов?*
6. *В чем заключается управление качеством в разработке робототехники?*
7. *Какие методы используются для применения управления качеством?*
8. *Что является основой для системы управления качеством ISO 9001?*
9. *Какие существуют инструменты для анализа и оценки качества?*
10. *Какие факторы влияют на надежность системы и процесса?*
11. *Каким образом можно повысить надежность системы?*
12. *Что представляет собой тестирование и контроль надежности системы?*
13. *Какие стандарты и нормы определяют требования к обеспечению надежности систем?*
14. *Что означает термин “теория надежности”?*
15. *Какие этапы включает в себя процесс обеспечения надежности системы и процесса?*
16. *Что значит “резервирование” в контексте обеспечения надежности системы?*
17. *Какой вклад внесли российские ученые в развитие теории надежности?*
18. *Какие статистические методы применяются для анализа надежности системы?*
19. *В чем состоит применение методов управления качеством?*
20. *Что такое процесс управления качеством?*
21. *Какие бывают методы управления качеством?*

22. *В каких сферах применяется управление качеством?*
23. *Что такое контроль качества и зачем он нужен?*
24. *Что такое система менеджмента качества и зачем она нужна?*
25. *Что такое ISO 9001 и зачем он нужен?*
26. *Как осуществляется контроль качества на производстве?*
27. *Что такое TQM (всеобщее управление качеством)?*
28. *Какие основные инструменты используются для контроля качества?*
29. *Какие статистические методы используются в управлении качеством?*
30. *Что такое диаграмма Парето и как ее использовать для управления качеством?*
31. *Что такое гистограмма и как ее использовать для анализа качества?*
32. *Что такое контрольные карты и как они используются для управления процессами?*
33. *Что такое метод “Пять почему” и как его использовать для выявления причин проблем?*
34. *Что такое FMEA (анализ рисков и последствий отказов) и как его проводить?*
35. *Что такое SPC (статистическое управление процессами) и зачем оно нужно?*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Аристов, О. В. Управление качеством : учебник / О. В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016093-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081359> (дата обращения: 11.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Смирнов, А. П. Основы теории надежности систем : курс лекций / А. П. Смирнов. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. - 118 с. - ISBN 978-5-87623-782-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232200> (дата обращения: 11.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Сергеев, А. П. Мехатроника : курс лекций / А. П. Сергеев, В. А. Улексин. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 220 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087865> (дата обращения: 11.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Бурькин, А. Д. Основы теории надежности : учебное пособие / А. Д. Бурькин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 112 с. — ISBN 9785778230430. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111893>

2. Мартишин, С. А. Основы теории надежности информационных систем : учебное пособие / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 255 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0757-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062374> (дата обращения: 11.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Правовое регулирование искусственного интеллекта, роботов и объектов робототехники как условие формирования экономического лидерства в России : монография / Г. Ф. Ручкина, М. В. Демченко, А. В. Попова [и др.] ; под ред. Г.Ф. Ручкиной. - Москва : Прометей, 2021. - 350 с. - ISBN 978-5-00172-197-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851280> (дата обращения: 11.09.2023). – Режим доступа: по подписке

4. Сторожев, В. В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования / Сторожев В.В., Феоктистов Н.А. - Москва : Дашков и К, 2018. - 412 с.: ISBN 978-5-394-02468-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/513143> (дата обращения: 11.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Сервисы платформы Яндекс.360

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows