

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Разработка нового продукта

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
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. (доцент) Харисов Л.Р. (Кафедра машиностроения, Автомобильное отделение), LRHarisov@kpfu.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
ПК-13	готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний
ПК-15	способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем
ПК-17	готовностью к организации и проведению разработки частей организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам
ПК-8	способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные понятия дисциплины;
- особенности товарной политики предприятия;
- особенности разработки товара;
- основные принципы управления товаром на предприятии;
- цели разработки и реализации нового продукта.

Должен уметь:

- применять теоретические навыки на практике;
- выявлять потребности в товарах и продуктах;
- оценивать рыночную ситуацию;
- адаптировать возможности предприятия к требованиям рынка в отношении товарной политики.

Должен владеть:

- навыками поиска научной литературы, в т.ч. непереводной;
- управления, разработки и реализации товаров на предприятии;
- навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, презентации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 3 курсе в 5 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 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Новый продукт, основные этапы процесса его разработки и вывода на рынок	5	6	12	0	18
2.	Тема 2. Встраивание качества в разработку	5	6	12	0	18
3.	Тема 3. Экономика разработки продукта	5	6	12	0	18
	Итого		18	36	0	54

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Новый продукт, основные этапы процесса его разработки и вывода на рынок

Понятие "новый продукт". Классификация новых продуктов. Мотивация разработки нового продукта. Потребности в новых продуктах. Роль новых продуктов в процессе формирования стратегии развития предприятия и формировании его конкурентоспособности. Корпоративная стратегия: основа создания новых продуктов. Стратегии развития продукта относительно инвестиционных целей. Жизненный цикл новых продуктов. Особенности жизненного цикла различных продуктов. Взаимосвязь инновационной стратегии и тактики маркетинга на разных стадиях развития рынка и компании. Анализ сильных и слабых сторон нового продукта. SWOT-анализ при создании нового товара. Этапы разработки нового продукта.

Тема 2. Встраивание качества в разработку

Необходимость встроенного качества. Принципы концепции встроенного качества. Инструменты встроенного качества. Стандарты и стандартизация. Статистический производственный контроль. Изучение базового инструмента для разработки нового продукта. Процедура проведения QFD. 9 проверок дома качества. История QFD. Процесс планирования продукта. План продукта. Технологическая "дорожная карта". Платформы и комплектации. Матрица изменения продукта-процесса. Сводное планирование ресурсов. Задачи промышленного дизайна. Общие требования промышленного дизайна. Этапы промышленного дизайна. Эскизирование. Макетирование. Трехмерное моделирование. Визуализация. Конструирование. Технологии прототипирования. Стереолитография. Лазерное спекание порошков. Нанесение термопластов. Моделирование при помощи ламинирования. Отверждение на твердом основании. Трехмерная печать. Распыление термопластов. Спекание порошкового металла пучком электронов. Многосопельное моделирование.

Тема 3. Экономика разработки продукта

Анализ по затратам на жизненный цикл (Life Cycle Cost) и метод ограничения затрат Design to Cost. Функционально-стоимостной анализ (VA/VE). Удешевление итогового продукта путем проведения анализа ценности всех деталей. Анализ характера и последствий отказов (FMEA).

"Разбор полетов" и выработка соответствующих конструктивных решений на этапе проектирования. Автоматизированное проектирование продукта. Функции систем автоматизированного проектирования. Градация систем автоматизированного проектирования. Проектирование с помощью компьютера (Computer Aided Design). Производство с помощью компьютера (Computer Aided Manufacturing). Развитие систем автоматизированного проектирования. Компьютерный инженерный анализ продукта. Конструирование с помощью компьютера (Computer Aided Engineering). Возможности средств CAE. Метод конечных элементов (finite element method). Препроцессоры. Постпроцессоры. Средства оптимизации нового продукта.

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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/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

ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) - <http://znanium.com/>

ЭБС Издательства Лань - <http://e.lanbook.com/>

ЭБС Книгафонд - <http://www.knigafund.ru/>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Презентация	ПК-13	1. Новый продукт, основные этапы процесса его разработки и вывода на рынок
2	Устный опрос	ПК-14	2. Встраивание качества в разработку
3	Устный опрос	ПК-14	3. Экономика разработки продукта
	Зачет	ПК-13, ПК-15, ПК-17, ПК-8	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 5					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используемые источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используемые источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2 3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Презентация

Тема 1

Процесс разработки продукта.

Реинжиниринг процесса разработки.

Усвоенные уроки.

Лучшие практики.

Бенчмаркинг.

Метрики и измерение производительности.

Lean-разработка продукта.

Процессы ?фаза-шлюз? и ?пересмотр шлюза?.

Матрица структуры разработки.

Управление запуском продукта.
Пересмотры разработки.
Определение и управление требованиями.
Спецификации продукта.
Процесс инжиниринга систем.
Управление конфигурациями (контроль инженерных изменений).
Риск-менеджмент.
Разработка программного обеспечения.
Lean-разработка программного обеспечения.
Тестирование, пригодность, сертификация.
Время выпуска продукта.
Планирование и управление проектом.
Планирование и управление ресурсами проекта.
Управление критическими путями проекта.

2. Устный опрос

Тема 2

Развертывание функций качества (QFD).
Нужды потребителя (голос потребителя).
Виртуальные потребители.
Инициативные пользователи.
Фокус-группы.
Интервьюирование потребителей.
Маркетинговые исследования.
Этнография (этнографические) исследования.
Контекстный анализ (?прочувствованная? разработка).
Объединенная (совместная) разработка.
Диаграмма афинности.
Объединенный анализ.
Прототипы.
Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).
Аксиоматическая разработка.
Креативность. Мозговые штурмы и решение проблем.
Оценка и выбор концепции.
Аналитический иерархический процесс (АНП).

3. Устный опрос

Тема 3

Проектирование согласно заданной стоимости (design to cost, DTC).
Таргет-костинг.
Модели продукта (стоимости жизненного цикла).
Таблицы стоимости.
Параметрическая стоимостная оценка (соотношения стоимостных затрат).
Снижение стоимости.
Стоимостной анализ / функциональный анализ (VA/FA).
Техника функционального анализа систем (FAST).
Ниспадающий (tear-down) анализ.
Activity-based costing / activity-based management (ABC/ABM).
Разработка для ?шесть сигма? (DFSS).
Перспективное планирование качества продукции.
Надежное (?робастное?) проектирование.
Планирование экспериментов (DOE).
Методы Тагучи (TM).
Уменьшение вариабельности (VR).
Воспроизводимость процесса.
Толерантная разработка / толерантный анализ.
Управляющие планы.

Зачет

Вопросы к зачету:
Стратегия бизнеса продукта.
Стратегия разработки продукта.

Конкурентный анализ.
Планирование продукта и управление продуктом.
Управление инновациями.
Управление R&D.
Технология прогнозирования и ?дорожных карт?.
Планирование технологии.
Продуктовая платформа.
Перенос/развертывание технологии.
Управление интеллектуальной собственностью.
Нечеткие интерфейсы/способность к формированию и восприятию новых идей.
Осуществимость/отсевание продуктов и проектов.
Бизнес-кейсы проектов/продуктов.
Управление портфелем.
Процессная стратегия.
Управление знаниями.
Управление лидерством.
Команды разработки продукта (интегрированные продуктовые команды).
Команды управления программами (команды системной интеграции). Основная команда.
Структура команды.
Кадровое обеспечение и назначение.
Коллективная работа.
Созыв и создание команды.
Прекращение деятельности и роспуск команды.
Управление изменениями.
Полномочия и самостоятельность.
Совместная работа.
Совместное размещение.
Виртуальное размещение и виртуальные команды.
Коммуникации.
Эффективные совещания команды.
Базовые правила команды.
Разрешение конфликтов. Консенсусное принятие решений.
Определенные роли (ответственность).
Устав команды.
Лидер команды.
Плоская организационная структура.
Раннее вовлечение поставщиков (интеграция поставщиков).
Управление ресурсами.
Измерение командно-ориентированной эффективности.
Система признания и награждения.
Модель зрелости процесса.
Проектирование надежных систем.
Анализ отказов / анализ основной причины.
Анализ характера и последствий отказов (FMEA).
Предупреждающее определение отказов (AFD).
Система передачи сообщений об отказах, анализа и внесения исправлений (FRACAS).
Анализ метода дерева ошибок.
Прогнозирование надежности.
Крайне ускоренное испытание на стойкость (отсевание нагрузкой) (ALT, HALT, HASS).
Человеческий фактор и эргономика.
Разработка для ремонтпригодности, удобства эксплуатации и обслуживания.
Разработка для безопасного использования (анализ эксплуатационной безопасности).
Разработка для экологичного использования (DFE).
Проектирование контролепригодных систем (DFT).
Обмен данными.
Стандарт по обмену данными моделей изделий STEP.
Система управления данными изделия (PDM), управление информацией о продукте (PIM), управление жизненным циклом изделия (PLM).
Структура продуктов ? спецификация материалов.
Управление документами NPD.
Коллективная разработка продукта.

Инструменты системной инженерии.

Автоматизированное промышленное проектирование (CAID), моделирование и рендеринг.

Механические системы автоматизированного проектирования (CAD) и твердотельного моделирования.

Моделирование сборки, электронные модели, цифровые предварительные сборки.

Визуализация.

Геометрическая простановка размеров и допусков.

Электронные системы автоматизированного проектирования (ECAD).

Разработка ?сверху-вниз?, совместная разработка software и hardware.

Автоматизированное конструирование (CAE).

Имитация и анализ (виртуальное прототипирование).

Метод конечных элементов (FEA).

Вычислительная газодинамика (CFD).

Кинематический и динамический анализ.

Оптимизация сборки.

Мультифизический анализ.

Инжиниринг, основанный на знаниях (KBE).

Автоматизированное проектирование и создание программ (CASE).

Быстрое макетирование (RP).

Быстрая механическая обработка.

Быстрое изготовление.

Автоматизированное производство (CAM).

Компьютеризированная ТПП (CAPP).

Конфигураторы продукта.

Автоматизированное обследование и испытание (CAIT).

Обратная инженерия.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			
Текущий контроль			
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	1	30
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
		3	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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)

ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) - <http://znanium.com/>

ЭБС Издательства Лань - <http://e.lanbook.com/>

ЭБС Книгафонд - <http://www.knigafund.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций
практические занятия	Практические занятия служат связующим звеном между теорией и практикой. Они необходимы для закрепления теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях, а так же для получения практических знаний. Практические задания выполняются студентом самостоятельно, с применением знаний и умений, полученных на лекционных занятиях и в результате самостоятельной работы, а так же с использованием необходимых пояснений, полученных от преподавателя при выполнении практического задания
самостоятельная работа	Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет
презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдает её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач
устный опрос	При подготовке к устному опросу студенты должны использовать не только материалы прочитанной им лекции, но и рекомендованную им литературу по дисциплине, указанные Интернет-ресурсы. Обычно задается несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень подготовленности студента, его уровень владения материалом. Если опрашиваемый студент не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет

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.

Специализированная лаборатория.

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 "Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.5 Разработка нового продукта

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

Гончаренко Л. П. Менеджмент инвестиций и инноваций [Текст] : учебник для вузов / Л. П. Гончаренко ; Рос. экономическая акад. им. Г. В. Плеханова. - Москва : КНОРУС, 2009. - 160 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 156-158. - Рек. УМО. - ISBN 978-5-390-00399-2. 26 экз.

Котлер Ф. Маркетинг менеджмент [Текст] / Ф. Котлер, К. Л. Келлер ; пер.с англ. С. Жильцова ; М. Жильцова ; . Д. Раевская ; под ред. А.М. Немчина, В. А. Дуболазова. - 12-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2008. - 814 с. : ил. - (Классический зарубежный учебник). - Библиогр.: с.794-799. - Имен. указ.: с. 800--801. - Предм. указ.: с. 801-807. - Указ. фирм и торговых марок: с. 807-814. - Прил.: с. 777-793. - Загл. и авт. ориг.: Marketing /Management / Kotler Pn. Keller K. L. - В пер. - ISBN 978-5-469-00989-4. - ISBN 0-13-145757-8 (англ). 34 экз.

Кондаков А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учебник для вузов / А. И. Кондаков. - Москва : Академия, 2007. - 269 с. - (Высшее профессиональное образование). - Биб-лиогр.: с. 266. - Доп. МО. - В пер. - ISBN 978-5-7695-3338-9. 67 экз.

Практикум по маркетингу: практикум / Синяева И.М., Земляк С.В., Синяев В.В., - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2018. - 240 с.: ISBN 978-5-394-02680-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/937468>

Дополнительная литература:

Рогова Е. М. Венчурный менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е. М. Рогова, Е. А. Ткаченко, Э. А. Фияксель. - Москва : Высшая школа экономики, 2011. - 433 с. -ISBN 978-5-7598-0746-9. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785759807469.html>

Бухалков М. И. Организация производства на предприятиях машиностроения [Элек-тронный ресурс] : учебник / М.И. Бухалков. - Москва: ИНФРА-М, 2010. - 511 с.- (Высшее образо-вание).- В пер.- ISBN 978-5-16-003781-3.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=181443>.

Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учебник для вузов / И. П. Норенков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. - 336 с. : ил., черт., схемы. - ('Информатика в техническом университете'). - Библиогр. с.324. - Предм. указ.: с. 325-334. - Гриф МО. - В пер. - ISBN 5-7038-2090-1. 99 экз.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.5 Разработка нового продукта

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: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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

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

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.