

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Обеспечение качества двигателей внутреннего сгорания на этапах жизненного цикла

Направление подготовки: 13.03.03 - Энергетическое машиностроение

Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## 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) Шамсутдинов И.Р. (Кафедра автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна, Автомобильное отделение), IRShamsutdinov@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	Готов к организационно-управленческой работе с малыми коллективами
ПК-7	Готов разрабатывать и применять энергоэффективные машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии
ПК-8	Готов контролировать выполнение в практической деятельности правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

1. конструкцию энергоэффективных машин, установок, двигателей и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии;
2. правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;
3. организационно-управленческую работу с малыми коллективами;
4. социальное взаимодействие и свою роль в команде;
5. основные и вспомогательные функции менеджмента.

Должен уметь:

1. разрабатывать и применять энергоэффективные машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии
2. контролировать выполнение в практической деятельности правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда
3. организовывать и управлять работой с малыми коллективами;
4. осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;
5. управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Должен владеть:

1. навыками планирования производственной программы и мощности производственных ресурсов предприятия, производительности труда;
2. принципами и методами планирования инфраструктуры предприятий и основами управления качеством;
3. правилами разработки стандартов в области технического регулирования;
4. методами контроля практической деятельности правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;
5. навыками управления своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Должен демонстрировать способность и готовность:

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.04.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.03 "Энергетическое машиностроение (Двигатели внутреннего сгорания)" и относится к дисциплинам по выбору.

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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 60 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 20 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 84 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Условия обеспечения долгосрочной конкурентоспособности	8	2	2	2	7
2.	Тема 2. Обзор требований ГОСТ Р 9001-15	8	2	2	2	7
3.	Тема 3. Основы FMEA анализа	8	2	2	2	7
4.	Тема 4. Основы MSA анализа	8	2	2	2	7
5.	Тема 5. Применение процедур РРАР во взаимодействии с поставщика с потребителем	8	2	2	2	7
6.	Тема 6. Основы SPC анализа	8	2	2	2	7
7.	Тема 7. Аудит систем менеджмента качества	8	2	2	2	6
8.	Тема 8. Премии по качеству	8	1	1	1	6
9.	Тема 9. Производственные системы на основе методов бережливого производства	8	1	1	1	6
10.	Тема 10. Оценка адекватности данных измерений для целей контроля и управления процессом выпуска продукции	8	1	1	1	6
11.	Тема 11. Оценка точности обработки партии деталей вероятностным методом	8	1	1	1	6
12.	Тема 12. Управление процессами выпуска продукции по данным альтернативного контроля	8	1	1	1	6
13.	Тема 13. Управление процессом выпуска продукции по данным индивидуальных значений показателей точности	8	1	1	1	6
	Итого		20	20	20	84

### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

## **Тема 1. Условия обеспечения долгосрочной конкурентоспособности**

Условия долгосрочной конкурентоспособности предприятия.

Содержание проекта подготовки производства и выпуска нового продукта:

- планирование и определение программы;
- проектирование и разработка продукции;
- проектирование и разработка процессов;
- валидация продукции и процессов;
- обратная связь, оценка и корректирующие действия

Основные понятия в области качества.

## **Тема 2. Обзор требований ГОСТ Р 9001-15**

Обзор требований ГОСТ Р ИСО 9001-08 и ISO/TS 16949. Процессный подход. Модель системы менеджмента, основанная на процессном подходе. Совместимость с другими системами менеджмента. Цели стандартов. Общие положения. Применение. Нормативные ссылки. Термины и определения. Требования к документации. Управление документацией. Управление записями.

## **Тема 3. Основы FMEA анализа**

Анализ последствий потенциальных дефектов продукции и процессов. Ключевые показатели качества. Области применения. Цели проведения FMEA анализа. Принципы применения FMEA анализа. Задачи, решаемые при проведении FMEA анализа. Различные виды FMEA анализа. Состав FMEA команд и требования к их членам. Методика работы FMEA команды.

## **Тема 4. Основы MSA анализа**

Измерения как основа получения данных о качестве. Показатели приемлемости измерительных процессов. Анализ сходимости и воспроизводимости измерительного процесса. Анализ стабильности. Оценка смещения. Основные положения. Определения. Процесс анализа процесса измерений. Компетентность персонала. Планирование процесса анализа процессов измерений.

## **Тема 5. Применение процедур РРАР во взаимодействии с поставщиком с потребителем**

Процедура РРАР как основа взаимодействия поставщика и потребителя автокомпонентов. Подготовка информационного обеспечения для управления качеством на этапе технологического проектирования. Применение одобрения производства автомобильных компонентов. Схема одобрения производства автомобильных компонентов. Представление документов и образцов автомобильных компонентов. Состав документов и образцов, представляемых потребителю.

## **Тема 6. Основы SPC анализа**

Основы статистического управления процессом изготовления автокомпонента. Область применения. Нормативные ссылки. Обозначения и сокращения. Термины и определения. Основные цели. Общий перечень методов и приемов. Методы и приемы SPC. Контрольные карты. Расчет контрольных границ. Описание рекомендуемых методов SPC.

## **Тема 7. Аудит систем менеджмента качества**

Основы подготовки и проведения аудита СМК. Область применения. Нормативные ссылки. Термины и определения. Принципы проведения аудита. Управление программой аудита. Последовательность процессов управления программой аудита. Разработка целей программы аудита. Внедрение программы аудита. Показатели результативности СМК. Мониторинг программы аудита.

## **Тема 8. Премии по качеству**

Премия Деминга. Критерии премии Деминга. Национальная премия качества М.Бэлдриджа. Критерии национальной премии качества М. Бэлдриджа. Процедура оценки претендентов на премию. Европейская премия (награда) качества (EQA). Критерии премии качества EQA. Критерии премии Совета Министров РФ по качеству. Самооценка СМК.

## **Тема 9. Производственные системы на основе методов бережливого производства**

Внедрение производственных систем на основе "Бережливого производства". Область применения методов бережливого производства. Термины и определения, применяемые при внедрении методов бережливого производства. Обзор основных методов и инструментов "бережливого производства". Основные методы и инструменты "бережливого производства".

## **Тема 10. Оценка адекватности данных измерений для целей контроля и управления процессом выпуска продукции**

Проведение измерений. Формирование эталонной выборки. Расчет погрешности измерения. Оценка погрешности процесса измерений для целей контроля и управления качеством производственной партии. Оценка пригодности данных измерений. Применение однофакторного дисперсионного анализа для поиска "выделяющихся значений" в измеренной выборке.

## **Тема 11. Оценка точности обработки партии деталей вероятностным методом**

Расслоение данных измерений с применением гистограмм. Построение гистограммы для различных вариантов интервалов. Оценка действующего закона распределения. Расчет характеристик нормального закона распределения. Расчет потенциального уровня брака. Расчет индексов сходимости и воспроизводимости процесса.

## Тема 12. Управление процессами выпуска продукции по данным альтернативного контроля

Выполнение процедуры контроля единичного показателя качества детали. Формирование протокола контроля в виде листка соответствий параметра. Подготовка исходных данных для нанесения на поле контрольной карты. Расчет значений контрольных границ. Построение контрольной карты альтернативных данных. Формирование по данным контрольной карты о приемлемости процесса.

## Тема 13. Управление процессом выпуска продукции по данным индивидуальных значений показателей точности

Формирование протокола данных для контрольной карты индивидуальных значений (средних значений). Расчет значений размахов (скользящих размахов). Формирование количественных данных). Расчет значений контрольных границ. Построение контрольной карты количественных данных. Выводы о аттестации технологического процесса.

## 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

## 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
<b>Семестр 8</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	УК-3 , УК-6 , ПК-7 , ПК-8 , ПК-13	1. Условия обеспечения долгосрочной конкурентоспособности 2. Обзор требований ГОСТ Р 9001-15 3. Основы FMEA анализа 4. Основы MSA анализа 5. Применение процедур PPAP во взаимодействии с поставщика с потребителем 6. Основы SPC анализа 7. Аудит систем менеджмента качества
2	Устный опрос	УК-3 , УК-6 , ПК-7 , ПК-8 , ПК-13	8. Премии по качеству 9. Производственные системы на основе методов бережливого производства 10. Оценка адекватности данных измерений для целей контроля и управления процессом выпуска продукции 11. Оценка точности обработки партии деталей вероятностным методом 12. Управление процессами выпуска продукции по данным альтернативного контроля 13. Управление процессом выпуска продукции по данным индивидуальных значений показателей точности

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Отчет	УК-3, УК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-13	1. Условия обеспечения долгосрочной конкурентоспособности 2. Обзор требований ГОСТ Р 9001-15 3. Основы FMEA анализа 4. Основы MSA анализа 5. Применение процедур PPAP во взаимодействии с поставщиком с потребителем 6. Основы SPC анализа 7. Аудит систем менеджмента качества 8. Премии по качеству 9. Производственные системы на основе методов бережливого производства 10. Оценка адекватности данных измерений для целей контроля и управления процессом выпуска продукции 11. Оценка точности обработки партии деталей вероятностным методом 12. Управление процессами выпуска продукции по данным альтернативного контроля 13. Управление процессом выпуска продукции по данным индивидуальных значений показателей точности
	<b>Зачет</b>	ПК-13, ПК-7, ПК-8, УК-3, УК-6	

### 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.	
<b>Семестр 8</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	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 8

#### Текущий контроль

##### 1. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

1. Дайте определение доверительных границ.

2. Какая форма гистограммы говорит о том, что фактическое распределение близко к нормальному распределению.

3. Какими должны быть интервалы при измерении 2-х микронной скобой и  $R_{min}=25,552$  мм.  $R_{max}=25,562$  мм.

4. С какой целью применяется критерий Пирсона. Поясните алгоритм работы критерия.

5. Для чего необходимы асимметрия и эксцесс, как они определяются.

6. Какие корректирующие действия вы рекомендуете среднему размеру по выборке 12,03 мм., среднеквадратичном

отклонении 0,02 мм и предельных значениях 12 (+0.1/0) мм

7. Укажите какие формы гистограмм могут получиться в результате расслаивания количественных данных и о действии каких факторов, в технологическом процессе они свидетельствуют.

8. Какие корректирующие мероприятия формируются в результате обработки данных вероятностным методом.

9. Как определяется потенциальное количество несоответствующей продукции в партии.

10. Совпадает ли потенциальное количество несоответствующей продукции с фактическим количеством.

##### 2. Устный опрос

Темы 8, 9, 10, 11, 12, 13

1. В чем отличие количественных данных от альтернативных данных.

2. Каким способом можно получить количественных данные.

3. Для какой цели применяют контрольные карты. В чем является основное их преимущество.

4. Какие виды контрольных карт альтернативных данных вы знаете.

5. Для технологических процессов изготовления какой продукции оправдано применение альтернативных контрольных карт.

6. Перечислите критерии анализа особых причин технологического процесса по данным контрольной карты.

7. Каковы главные критерии нестабильности технологического процесса.

8. Является ли необходимым построение гистограмм перед построением контрольной карты.

9. Для чего контрольные карты строятся парами.

10. Какие корректирующие мероприятия формируются в результате применения контрольных карт количественных данных.

##### 3. Отчет

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Перечень объектов технического регулирования, на которые распространяется действие технического регламента.

Таможенного союза "О безопасности колесных транспортных средств".

Перечень требований, установленных в отношении типов выпускаемых в обращение транспортных средств.

Технические требования в отношении отдельных элементов и свойств объектов технического регулирования для оценки соответствия типов транспортных средств.

Требования к выпускаемым в обращение единичным транспортным средствам.

Габаритные и весовые ограничения, действующие в отношении транспортных средств.

Дополнительные требования к специализированным и специальным транспортным средствам.

Требования к идентификации транспортных средств.

Требования к транспортным средствам, находящимся в эксплуатации.

Требования в отношении отдельных изменений, внесенных в конструкцию транспортного средства.

Перечень требований к типам компонентов транспортных средств.

Подразделение транспортных средств на типы и модификации.

Перечень документов, представляемых заявителем в целях оценки соответствия типов транспортных средств (шасси), единичных транспортных средств и компонентов транспортных средств требованиям технического регламента "О безопасности колесных транспортных средств".

Перечень основных вопросов, изучаемых при анализе состояния производства, правила и порядок проверки условий производства Одобрение типа транспортного средства.

Одобрение типа шасси.

Уведомление об отмене документа, удостоверяющего соответствие техническому регламенту таможенного Союза "О безопасности колесных транспортных средств".

Свидетельство о безопасности конструкции транспортного средства.

Свидетельство о соответствии транспортного средства с внесенными в его конструкцию изменениями требованиям безопасности.

#### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Определения основных понятий в области качества.
2. Принципы СМК.
3. Структура и содержание требований ISO/TS 16949-09.
4. Структура и содержание процесса APQP.
5. Содержание и экономические результаты проекта подготовки производства и выпуска нового автокомпонента (лекции).
6. Принципы, содержание, порядок проведения процедуры FMEA продукции и процессов.
7. Составляющие показателя ПЧР (ГОСТ Р 51814.2-01).
8. Требования к управлению ключевыми показателями качества.
9. Назначение и сущность процессов контроля качества продукции.
10. Процедура оценки приемлемости измерительных процессов.
11. Методика исследования стабильности измерительного процесса.
12. Методика оценки смещения и линейности смещения измерительного процесса.
13. Методика исследования сходимости и воспроизводимости измерительного процесса.
14. Показатели стабильности процессов выпуска автокомпонентов.
15. Методика построения и анализа контрольных карт для количественных данных.
16. Назначение и содержание процедуры одобрения производства потребителем.
17. Мониторинг процесса изготовления автокомпонента.
18. Порядок планирования и проведения аудита СМК продукции и процессов.
19. Результативность СМК как основа достижения долгосрочной конкурентоспособности.
20. Перечислите методы бережливого производства, области их применения и особенности применения в производстве.

#### **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
<b>Семестр 8</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	20
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	20
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	3	10
<b>Зачет</b>	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 и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования 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 библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

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

Coursera - <https://www.coursera.org/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Современная цифровая образовательная среда в РФ - <https://online.edu.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекция в вузе: один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически последовательного и ясного изложения.</p> <p>Цель лекции: организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины. Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь студентам в освоении сложного материала.</p>
практические занятия	<p>Работа на практических занятиях предполагает активное участие в решении поставленных вопросов, выдвинутых в рамках задания. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на указанные вопросы и группировать информацию вокруг них, выполняя схемы, рисунки. Желательно выделять в используемой литературе постановку вопросов, на которые разными авторами предлагаются различные подходы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка проблемы;</li> <li>- варианты решения;</li> <li>- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.</li> </ul> <p>Практические занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Практические занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. Выполняются в соответствии с методическими указаниями. Каждая работа выполняется в составе подгруппы или группы с последующей обработкой результатов работы, написанием необходимого отчета и выводов по работе. Каждая практическая работа подлежит защите.</p>
лабораторные работы	<p>Работа на лабораторных занятиях предполагает активное участие в решении поставленных вопросов, выдвинутых в рамках задания. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на указанные вопросы и группировать информацию вокруг них, выполняя схемы, рисунки. Желательно выделять в используемой литературе постановку вопросов, на которые разными авторами предлагаются различные подходы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. Выполняются в соответствии с методическими указаниями (лабораторным практикумом). Каждая работа выполняется в составе подгруппы или группы с последующей обработкой результатов работы, написанием необходимого отчета и выводов по работе. Каждая лабораторная работа подлежит защите.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная домашняя работа и задания могут быть индивидуальными и общими. Индивидуальные задания должны быть представлены преподавателю и (при необходимости) защищены до окончания учебного курса, но не позднее, чем за две недели до экзаменационной сессии, иначе баллы за их оценки будут снижены вдвое. Виды, тематика, методические рекомендации и критерии оценки письменных индивидуальных работ определяется отдельными методическими рекомендациями кафедр. По результатам выполнения и обсуждения индивидуального задания студенту выставляется соответствующее количество баллов, которые учитываются при выставлении итоговой оценки по учебной дисциплине.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
письменная работа	<p>К выполнению письменных работ в рамках любого вида самостоятельной работы можно приступать только после изучения соответствующей темы (раздела, подраздела).</p> <p>При выполнении письменных работ в рамках самостоятельных работ необходимо соблюдать следующие общие требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при написании конспекта, письменных ответов на вопросы, рефератов, эссе и т.п. текст не должен дословно повторять текст учебника (учебного пособия), Интернет-ресурса или инструкции;</li> <li>- текст необходимо писать грамотно, разборчиво, шрифтом 3 или 4;</li> <li>- графический материал оформлять в соответствии с ГОСТом.</li> </ul>
устный опрос	<p>Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 3 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.</p>
отчет	<p>По каждой выполненной работе обучающийся должен составить и оформить отчет. При оформлении отчетов требования ГОСТ. Отчет оформляется в рукописном или в электронном виде на листах А4 и должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номер и наименование работы;</li> <li>- цель работы;</li> <li>- порядок выполнения работы;</li> <li>- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;</li> <li>- краткий вывод по работе.</li> </ul> <p>По окончании изучения темы все оформленные отчеты подшиваются в одну папку с обязательным оформлением сквозной нумерации, содержания с указанием всех выполненных работ и титульного листа. Отчеты сдаются преподавателю.</p> <p>Письменный отчет представляет собой подробный документ, в котором содержатся все лабораторные работы, относящиеся к текущему семестру, исследованные материалы и проведенные работы на установках в лаборатории кафедры. По результатам выполнения и обсуждения индивидуального задания студенту выставляется соответствующее количество баллов, которые учитываются при выставлении итоговой оценки по учебной дисциплине.</p>
зачет	<p>Основными формами учета (контроля) успеваемости и знаний студентов являются зачеты и экзамены. Существуют общепринятые правила подготовки и сдачи студентами зачетов и экзаменов в период проведения экзаменационных сессий. Готовиться к зачетам и экзаменам необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лекциях, семинарских занятиях, консультациях, а также написание рефератов и выполнение курсовых работ и т.п. - это и есть этапы подготовки студента к зачетам и экзаменам. Подготовка к сессии должна быть нацелена не столько на приобретение новых знаний, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить и памяти, для чего ему надо использовать учебники, лекции, консультации, курсовые работы, рефераты и т.п., а также методические пособия и различного рода руководства. Повторение необходимо производить по разделам, темам. Зачеты и экзамены предусматривают следующую цель: оценить знания студента по предмету, их прочность, развитие творческого мышления, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их на практике и т.п. Зачеты, как правило, служат формой проверки у спешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, усвоения учебного материала практических и семинарных занятий, а также формой проверки прохождения производственной и учебной практик и выполнения этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться как по дисциплинам в целом, так и по отдельным их частям. Студенты обязаны сдать все экзамены и зачеты в строгом соответствии с учебными планами и учебными программами. В каждом билете на экзамен содержатся 2 вопроса. На зачете также студенту необходимо ответить на 2 вопроса по тематике дисциплины.</p>

#### **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.

Компьютерный класс.

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 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" и профилю подготовки "Двигатели внутреннего сгорания".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.04.02 Обеспечение качества двигателей  
внутреннего сгорания на этапах жизненного цикла*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 13.03.03 - Энергетическое машиностроение

Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Магер В. Е. Управление качеством : учебное пособие / В.Е. Магер. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 176 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004764-5. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1052442> (дата обращения: 21.07.2020). - Текст : электронный.
2. Герасимов Б. Н. Управление качеством : учебное пособие / Б.Н. Герасимов, Ю.В. Чуриков. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - ISBN 978-5-9558-0198-8. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/933887> (дата обращения: 03.03.2021). - Текст : электронный.
3. Аристов О. В. Управление качеством : учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016093-1. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1081359> (дата обращения: 21.07.2020). - Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Просветов Г. И. Управление качеством: задачи и решения : учебно-практическое пособие / Г. И. Просветов. - Москва : Альфа-Пресс, 2009. - 168 с : ил., табл. - Библиогр.: с. 162-163. - ISBN 978-5-94280-398-8. - Текст : непосредственный. (30 экз.)
2. Управление качеством: учебное пособие / Ю.Т. Шестопал, В.Д. Дорофеев, Н.Ю. Шестопал, Э.А. Андреева. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 331 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003321-1. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/992046> (дата обращения: 21.07.2020). - Текст : электронный.
3. Агарков А. П. Управление качеством : учебник для бакалавров / А. П. Агарков. - 2-е изд., стер. - Москва : Дашков и К-, 2020. - 204 с. - ISBN 978-5-394-03767-2. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1091808> (дата обращения: 21.07.2020). - Текст : электронный.
4. Елохов А. М. Управление качеством: учебное пособие / А.М. Елохов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 334 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010389-1. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1009728> (дата обращения: 21.07.2020). - Текст : электронный.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.04.02 Обеспечение качества двигателей  
внутреннего сгорания на этапах жизненного цикла*

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

Направление подготовки: 13.03.03 - Энергетическое машиностроение

Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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