

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 26.04.2023 11:06:44

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Методы улучшения процессов проектирования, разработки и производства продукции

Закреплена за подразделением

Кафедра сертификации и аналитического контроля

Направление подготовки

22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Менеджмент качества

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 1

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	26	26	26	26
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*канд. техн. наук, доцент, Хунузиди Е.И.*

Рабочая программа

**Методы улучшения процессов проектирования, разработки и производства продукции**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-22-3.plx Менеджмент качества, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Менеджмент качества, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра сертификации и аналитического контроля**

Протокол от 21.09.2021 г., №1

Руководитель подразделения Филичкина В.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Подготовить студента к применению методов улучшения процессов проектирования, разработки и производства продукции на практике как обязательному условию конкурентоспособности любой организации.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Производственная практика	
2.2.3	Система менеджмента качества предприятий-поставщиков автомобильной промышленности	
2.2.4	Системное статистическое мышление	
2.2.5	Внутренний аудит систем менеджмента	
2.2.6	Методы и инструменты бережливого производства	
2.2.7	Преддипломная практика	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-1: Способен участвовать в разработке и внедрении системы контроля качества продукции</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-32	сущность, историю появления, цели и области применения метода FMEA
ПК-1-31	сущность, историю появления, цель и область применения метода QFD
<b>ПК-2: Способен участвовать в мероприятиях по обеспечению функционирования и улучшения системы менеджмента качества</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У2	определять виды и последствия потенциальных отказов
ПК-2-У1	выбирать ключевые инженерные характеристики продукции, соответствующей требованиям потребителей
<b>Владеть:</b>	
ПК-2-В2	применения FMEA для оценки риска при проектировании процессов и продукции
ПК-2-В1	применения метода QFD для проектирования новых видов продукции

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1.1 QFD – эффективный метод согласования потребностей рынка и возможностей предприятия.</b>							
1.1	QFD – эффективный метод согласования потребностей рынка и возможностей предприятия. /Лек/	1	4	ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			

1.2	Выбор объекта для построения Дома качества. Формулирование потребительских характеристик и их ранжирование /Ср/	1	10	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			
1.3	Определение требований потребителей и оценка важности требований с применением правила Парето. /Пр/	1	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			
1.4	Формулирование инженерных характеристик. Построение матрицы инженерных характеристик /Ср/	1	10	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			
1.5	Методы сбора информации о потребностях рынка. /Лек/	1	4	ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			
1.6	Сравнительный анализ позиций предприятия и его основных конкурентов. /Пр/	1	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			
1.7	Формирование матрицы корреляции инженерных характеристик /Ср/	1	10	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			
1.8	Построение «Дома качества».Выделение приоритетных требований и перевод требований потребителей в показатели качества продукции. /Пр/	1	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1		КМ1	Р3
1.9	Проведение Бенчмаркинга компании производителя /Ср/	1	10	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			
1.10	Проведение оценки технической возможности и экономической целесообразности производства новой продукции /Ср/	1	10	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			

	<b>Раздел 2.2 FMEA - метод анализа ошибок и последствий отказов: сущность, история появления, область применения и связь с методом QFD.</b>							
2.1	FMEA - метод анализа ошибок и последствий отказов: сущность, история появления, область применения и связь с методом QFD. /Пр/	1	4	ПК-2-В2 ПК-1-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			
2.2	FMEA конструкции /Пр/	1	4	ПК-2-У2 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			
2.3	Выбор продукции для проведения FMEA-анализа. Разработка шкал для оценки тяжести последствий, частоты возникновения и возможности обнаружения /Ср/	1	10	ПК-2-У2 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			P1
2.4	FMEA процесса /Пр/	1	4	ПК-2-У2 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			
2.5	Проведение FMEA-анализа для продукта /Ср/	1	10	ПК-2-У2 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1		КМ2	P2
2.6	Виды и последствия потенциальных отказов. Расчет ПЧР. /Пр/	1	2	ПК-2-У2 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			
2.7	Разработка мероприятий по минимизации рисков /Ср/	1	4	ПК-2-У2 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Контрольная работа №1	ПК-1-31	<p>1 Сущность, история появления, цели и области применения метода QFD</p> <p>1.1 Суть и предназначение метода разворачивания функции качества (QFD).</p> <p>1.2 В каких областях применяется метод метода QFD</p> <p>1.3 Для чего надо переводить требования потребителя на язык технических характеристик?</p> <p>2 Ключевые инженерные характеристики продукции, соответствующей требованиям потребителей</p> <p>2.1 Какими способами определяются потребительские требования?</p> <p>2.2 Кто проводит ранжирование потребительских требований?</p> <p>2.3 Какие требования предъявляются к команде QFD?</p> <p>3 Применение метода QFD для проектирования новых видов продукции</p> <p>3.1 Как происходит выделение приоритетных требований потребителей и их перевод в показатели качества продукции.</p> <p>3.2 Как составляется матрица влияния инженерных характеристик на потребительские требования.</p> <p>3.3 Существует ли взаимное влияние инженерных характеристик друг на друга? В какой части Дома качества находят отражение эти взаимосвязи?</p> <p>3.4 Постройте профиль организации на товарном рынке, выбрав показатели качества по техническим и экономическим возможностям организации.</p> <p>3.5 Каким образом выявляются связи (корреляции) между степенью удовлетворения потребителя и значением показателя качества продукции?</p> <p>3.6 Как построить профиль коэффициентов корреляции и установить связи между показателями качества продукции?</p> <p>3.7 Подходы к разработке механизма выработки технического задания на исследования и разработку.</p> <p>3.8 Что дает организации применение метода QFD с точки зрения экономической эффективности?</p>
КМ2	Контрольная работа №2	ПК-1-32	<p>1 Способы применение FMEA для оценки риска при проектировании процессов и продукции</p> <p>1.1 Сущность, история появления и область применения метода FMEA?</p> <p>1.2 Связь FMEA с методом QFD.</p> <p>1.3 В чем отличие DFMEA от PFMEA?</p> <p>2 Виды и последствия потенциальных отказов</p> <p>2.1 Кто должен входить в состав команды FMEA?</p> <p>2.2 Как определяют потенциальные отказы?</p> <p>2.3 Как определяют последствия отказов?</p> <p>2.4 Какова роль в определении последствий отказов причин потенциальных отказов?</p> <p>3 Применение FMEA для оценки риска при проектировании процессов и продукции</p> <p>3.1 Планирование и подготовка к проведению FMEA.</p> <p>3.2 Порядок и правила проведения FMEA конструкции</p> <p>3.3 Порядок и правила проведения FMEA процесса</p>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Домашняя работа №1	ПК-1-32	Проведение FMEA анализа продукции
P2	Домашняя работа №2	ПК-2-В2	Проведение FMEA анализа процесса
P3	Курсовая работа	ПК-2-В1	Построение Дома качества
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
По данной дисциплине экзамен не предусмотрен			

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях по качеству выполнения домашних заданий .  
Итоговая оценка выставляется по результатам сдачи зачета с учетом степени активного участия в практических занятиях.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Фомичев А. Н.	Риск-менеджмент: учебник	Электронная библиотека	Москва: Дашков и К°, 2016
Л1.2	Кудрявцев А. А., Радионон А. В.	Введение в количественный риск-менеджмент: учебник	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016
Л1.3	Суворова А. П., Репина О. М.	Риск-менеджмент: учебное пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Тихонов Е. П.	Риски в управлении предприятием: виды, анализ, оценка, пути и методы снижения	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория книги, 2011
Л2.2	Матвеева Л. Г., Никитаева А. Ю., Чернова О. А., Щипанов Е. Ф.	Управление инвестиционными проектами в условиях риска и неопределенности: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015
Л2.3	Капустина Е. И., Григорьева О. П., Скрипниченко Ю. С., Молчаненко С. А., Барсуков М. Г.	Оценка рисков в проектном менеджменте: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017
Л2.4	Адлер Ю. П., Щепетова С. Е.	Система экономики качества	Библиотека МИСиС	М.: РИА 'Стандарты и качество', 2005
Л2.5	Адлер Ю. П., Полховская Т. М., Шпер В. Л., Нестеренко П. А.	Управление качеством: Ч.1: Семь простых методов: учеб. пособие для студ. вузов, по спец. металлург. и материаловед. профиля и спец. 072000 'Стандартизация и сертификация'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2002
Л2.6	Ларионова И. А.	Риск-менеджмент (N 2733): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Адлер Ю. П., Смелов В. Ю.	Системное статистическое мышление. Сложные системы и статистическое мышление (N 3047): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017
Л3.2	Адлер Ю. П., Черных Е. А.	Статистическое управление процессами. "Большие данные" (N 2909): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>		
П.1	Microsoft Office	
П.2	MS Teams	
П.3	Консультант Плюс	
П.4	Garant.ru	
П.5	LMS Canvas	
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>		
И.1	<a href="https://www.rst.gov.ru/portal/gost">https://www.rst.gov.ru/portal/gost</a> Сайт Федерального агентства по техническому регулированию. Каталоги международных и национальных стандартов	
И.2	<a href="https://www.iso.org/ru/home.html">https://www.iso.org/ru/home.html</a> Сайт Международной организации по стандартизации	
И.3	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Консультант "плюс" - Законодательство РФ: законы, указы, Постановления Правительства РФ	
И.4	<a href="https://www.alpinabook.ru">https://www.alpinabook.ru</a> - Издательство "Альпина Паблишер"	
И.5	<a href="https://www.mann-ivanov-ferber.ru/">https://www.mann-ivanov-ferber.ru/</a> - Издательство МИФИСО - <a href="http://www.iso.org">www.iso.org</a> ;	

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
А-514	Лекционная аудитория:	персональный компьютер-1 шт., проектор - 1 шт., экран для проектора - 1 шт., комплект учебной мебели
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
А-514	Лекционная аудитория:	персональный компьютер-1 шт., проектор - 1 шт., экран для проектора - 1 шт., комплект учебной мебели

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Лекции и практические занятия проводятся с использованием PowerPoint.

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях по качеству выполнения домашних заданий .

Итоговая оценка выставляется по результатам сдачи зачета с учетом степени активного участия в практических занятиях.

Освоение курса требует большого объема самостоятельной работы. Для качественного выполнения которой, следует изучить следующие источники:

- 1 Адлер Ю.П. Качество и рынок, или как организация настраивается на обеспечение требований потребителей.//Сб. "Поставщик и потребитель". РИА «Стандарты и качество», 2000
- 2 Розно М. И QFD: анализируем требования потребителей. //Методы менеджмента качества.-2011.– № 07.
- 3 ООО СМЦ "Приоритет"/ Анализ видов и последствий потенциальных отказов. FMEA. // Ссылочное руководство. Пер. с англ. 4-го изд. от июня 2008 г. Н.Новгород, 2012
- 4 Розно М.И. Как научиться смотреть вперед? Внедрение FMEA-методологии. // Методы менеджмента качества.-2010.-№6
- 5 ГОСТ Р 51901.12 Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов.– М.: Стандартинформ, 2007
- 6 Родионов В. Н., Попова Т. В., Дмитриев А. Я. и др. / Инновационное преобразование рабочих мест на основе интеграции методов QFD и FMEA // Методы менеджмента качества.-2011.– № 08.
- 7 Брагин Ю.В., Корольков В.Ф. Путь QFD. Центр качества, 2003
- 8 Исаев И.И. Развертывание функции качества – инструмент для анализа способности фирмы удовлетворять требования потребителя. // В сб.: Реформы в России и проблемы качества// ИНТЕРСЕРТИНГ, 1993
- 9 Кузьмин А.М История возникновения, развития и перспективы использования развертывания функции качества // Методы менеджмента качества.-2002/-№ 1.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

В методических указаниях по выполнению курсовой работы приведены основные требования к организации, выполнению и оформлению курсовых работ.

#### Содержание

- 1 Цели и задачи курсовой работы
- 2 Выполнение и защита курсовой работы
- 3 Описание основных разделов отчета о курсовой работе
- 3.1 Титульный лист



### 3.2 Содержание работы

#### 3.3 Введение

#### 3.4 Разделы основной части

#### 3.5 Заключение

#### 3.6 Список использованных источников

### 4 Требования к оформлению курсовой работы

#### Список использованных источников

## 1 Цели и задачи курсовой работы

### Цели и задачи курсовой работы:

- закрепление знаний студентов, полученных при изучении дисциплины;
- приобретение умений на основе полученных знаний для формирования компетенций выпускника.

Курсовая работа направлена на реализацию способностей студента и развитие навыков самостоятельного и творческого подхода к решению реальных задач с применением современных достижений науки и техники.

## 2 Выполнение и защита курсовой работы

Перед началом выполнения курсовой работы преподаватель проводит семинар, на котором разъясняются цели, задачи и порядок выполнения работы, формулируются общие требования по оформлению полученных результатов, сообщаются сроки отчетности и выдаются задания.

Студент сдает отчет о курсовой работе преподавателю и делает краткий доклад с презентацией полученных результатов.

Присутствующие студенты и преподаватель задают вопросы выступающему.

После обсуждения результатов преподаватель выставляет оценку за работу студента над предложенной темой.

Если студент выполнил курсовую работу в полном объеме, но неудовлетворительно оформил материалы или неудовлетворительно отвечал на вопросы комиссии, то ему предоставляется возможность повторной защиты.

Студент, не выполнивший курсовую работу в установленный срок, не допускается к защите. Для ликвидации задолженности по курсовой работе на кафедре составляется график.

## 3 Описание основных разделов отчета о курсовой работе

### 3.1 Титульный лист

Титульный лист к курсовой работе содержит данные об учебном заведении, названии темы, фамилии и инициалах студента, руководителя.

Название института, кафедры и направления подготовки выполняются прописными (заглавными) буквами, темы – также прописными буквами и располагаются по центру.

При написании фамилии и инициалов лиц, подписавших работу, инициалы помещаются после фамилии через пробел.

Подписи на титульном листе должны быть выполнены синими чернилами (пастой).

### 3.2 Содержание работы

Содержание является обязательным структурным элементом работы и существует на правах раздела. В него включаются названия всех разделов, подразделов, пунктов и приложений с указанием номеров страниц, на которых они размещаются.

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка в центре строки с прописной буквы полужирным шрифтом, без подчеркивания и точки в конце (остальные буквы строчные). Шрифт выбирается на 2 пт больше шрифта основного текста.

Названия разделов записываются с прописной буквы, без абзацного отступа, подчеркивания и точки в конце (остальные буквы строчные), подразделов, пунктов записываются с абзацного отступа (1,25 см), прописной буквы (остальные буквы строчные). Шрифт названий разделов, подразделов и пунктов принимается равным шрифту основного текста.

### 3.3 Введение

Введение является обязательным структурным элементом курсовой работы. В нем целесообразно кратко охарактеризовать современное состояние научной и технической проблемы, решению которой посвящена работа, и обосновать необходимость ее проведения.

Студент отражает во введении: актуальность темы курсовой работы, указывает объект исследования, формулирует цели и задачи курсовой работы.

### 3.4 Основная часть

Структура, состав, содержание и объем разделов этой части курсовой работы зависят от характера работы и выбранного объекта исследования. Главные требования к содержанию основной части: четкость и логическая последовательность изложения, необходимая полнота и завершенность приводимых данных.

При написании этой части студент может использовать отчеты по научно-исследовательской работе и практике, а также результаты литературного и патентного обзора, нормативную документацию. В основной части излагаются общие сведения об объекте, а также анализ современных проблем исследования данного объекта.

Основную часть следует делить на разделы, подразделы и пункты.

Слово «Основная часть» не пишется.

Заголовки разделов следует печатать полужирным шрифтом с абзацного отступа, прописной буквы без точки в конце (остальные буквы строчные), не подчеркивая. Шрифт заголовков выбирается на 2 пт больше шрифта основного текста.

Заголовки подразделов и пунктов следует печатать полужирным шрифтом с абзацного отступа, прописной буквы без точки в конце (остальные буквы строчные), не подчеркивая. Размер шрифта выбирается равным размеру шрифта основного текста.

### 3.5 Заключение

В этом разделе кратко излагаются основные решения по совершенствованию методов исследования данного объекта, важнейшие научные и технические результаты. Формулируются выводы и предложения по использованию полученных результатов в производстве, науке и технике.

Объем заключения составляет 1–2 страницы.

Слово «Заключение» записывают в виде заголовка в центре строки, с прописной буквы полужирным шрифтом, без подчеркивания и точки в конце (остальные буквы строчные). Шрифт выбирается на 2 пт больше шрифта основного текста.

### 3.6 Список использованных источников

Сведения об источниках следует располагать с абзацного отступа в порядке появления ссылок на источники в тексте курсовой работы, нумеровать арабскими цифрами без точки.

В тексте работы номер литературного источника дают в квадратных скобках, например: При составлении списка использованной литературы следует строго придерживаться ГОСТ 7.1–2003 [4].

Слова «Список использованных источников» записывают в виде заголовка в центре строки с прописной буквы полужирным шрифтом, без подчеркивания и точки в конце (остальные буквы строчные). Шрифт выбирается на 2 пт больше шрифта основного текста.

## 4 Требования к оформлению курсовой работы

Текст курсовой работы должен быть изложен в безличной форме, например, «были проведены», «были получены». Не допускается использование сочетаний вида «Я получил», «Мы сделали», «Нами проведены» и т.д.

При изложении текста должны быть соблюдены основные требования:

- краткость, точность и логическая последовательность формулировок;
- убедительность аргументации;
- конкретность изложения результатов;
- использование только общепринятой терминологии, установленной в международных и Российских стандартах.

Текст выполняется на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word на одной стороне листа белой бумаги формата А4.

Основные параметры текста:

- 1) высота букв, цифр и других знаков (шрифта) – 12 пт (14 пт);
- 2) высота букв в заголовках разделов – 14 пт (16 пт);
- 3) красная строка (абзац) – 1,25 см;
- 4) расстояние между заголовком и текстом, между заголовком раздела и подраздела, подраздела и пункта – 3 высоты шрифта (пропустить строку);
- 5) расстояние между таблицей (включая наименование) и основным текстом (до и после таблицы) – 3 высоты шрифта;
- 6) расстояние между рисунком (включая наименование) и основным текстом (до и после рисунка) – 3 высоты шрифта;
- 7) расстояние между формулой и основным текстом (до и после формулы) – 3 высоты шрифта.

Шрифт: гарнитура – Times New Roman, цвет – черный, межзнаковый интервал – обычный, масштаб – 100 %.

Высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм (кегель 12 пт или 14 пт), для курсовой работы рекомендуется – 14 пт.

Междустрочный промежуток – полтора интервала.

Выравнивание текста – по ширине, смещение – нет.

Поля (не менее), мм: правое – 10, левое – 25, верхнее и нижнее – 20.

Абзацный отступ – 1,25 см.

### Список использованных источников

ГОСТ 7.32–2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. М.: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» 2017.

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. М.: Стандартинформ, 2011.

ГОСТ 7.1–2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2010.

ГОСТ 8.417–2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. М.: Изд-во стандартов, 2003.