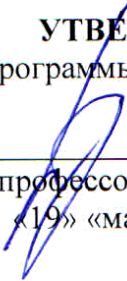


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы аспирантуры



А.А. Южаков
д.т.н., профессор, зав. кафедры АТ
«19» «мая» 2022г.

Рабочая программа дисциплины по программе аспирантуры

«Управление качеством в электротехнике»

Научная специальность	2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Автоматика и телемеханика (АТ) Оборудование и автоматизация химических производств Конструирование и технологии в электротехнике (КТЭ)
Форма обучения	Очная
Курс:2	Семестр (ы): 3
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен:	Зачет: 3
	Диф.зачет

Пермь 2022

1. Общие положения

Рабочая программа дисциплины разработана на основании следующих нормативных документов:

- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 N 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)";
- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 N 2122 "Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)";
- Самостоятельно устанавливаемые требования к реализуемым программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Пермского национального исследовательского политехнического университета;
- Базовый план по программе аспирантуры;
- Паспорт научной специальности.

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование у аспирантов целостного системного представления об управлении качеством, как современной концепции управления. Способствовать приобретению систематизированных знаний и практических умений для работы в области управления качеством.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является дисциплиной по выбору образовательного компонента плана аспиранта.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины аспирант должен демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- сущность, принципы, цели, задачи, функции и механизмы управления качеством;
- нормативно-правовую базу управления качеством продукции;
- основы философии управления качеством;
- модели построения систем качества, направленных на экономию ресурсов и методы их оценки;
- основные характеристики качества и надежности.

Уметь:

- установить связь качества продукции и конкурентоспособности продукции предприятия;
- анализировать основные параметры качества, характеристики и показатели качества продукции;
- использование параметров качества, для описания типичных характеристик товаров и услуг;
- определять показатели надежности невозможных систем при основном соединении элементов.

Владеть:

- навыками расчета основных характеристик надежности;
- навыками расчета вероятности безотказной работы на основании показательного закона распределения;

- навыками расчета параметров надежности на основании закона распределения Вейбулла;
- навыками расчета параметров надежности на основании закона гамма-распределения для изделия с n резервными элементами;
- навыками расчета времени до отказа электрической изоляции.

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоемкость, ч
		3 семестр
1	Аудиторная работа	32
	В том числе:	
	Лекции (Л)	0
	Практические занятия (ПЗ)	32
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	7
	Самостоятельная работа (СР)	69
	Форма итогового контроля:	зачет

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Раздел 1. Основные методы управления качеством

Лк – 0 часа, ПЗ – 16 часа, СРС – 35 часа, КСР – 3 час.

Тема 1. Сущность качества и управления им. Основные понятие и категории управления качеством. Сущность качества и управление им. Качество как объект управления. Качество как экономическая категория. Основные подходы к управлению качеством. Процесс управления качеством: этапы, содержание и задачи. Понятия качество проекта, изготовителя, потребителя, проекта, объекта, продукта. Качество жизни. Факторы, влияющие на качество продукции. Классификация факторов, оказывающих влияние на качество продукции.

Тема 2. Основные методы управления качеством, сферы приложения методов управления качеством. Понятие показателя качества. Классификация показателей качества. Методы определения знаний показателей качества. Методы и процедуры оценки уровня качества продукции и услуг. Системы управления качеством. Технический уровень продукции и этапы его оценки.

Тема 3. Эволюция подходов к управлению качеством. Учение Э. Деминга. Основы философии Деминга. Цикл PDCA. Круг качества жизненного цикла продуктов. Вклад К. Исикавы в развитие TQM. Отечественные наработки в сфере управления качеством. Система бездефектного изготовления продукции, системы НОРМ и КС УКП.

Раздел 2. Надежность как элемент качества продукции

Лк - 0 часа, ПЗ – 16 часа, СРС – 34 часов, КСР – 4 час.

Тема 4. Основные определения теории надежности. Возникновение и сущность проблемы надежности. Основные понятия и характеристики надежности. Надежность нерезервированных систем. Надежность систем с резервированием. Надежность систем в период эксплуатации.

Тема 5. Надежность электрической изоляции.

Характеристики надежности электрической изоляции, Вывод уравнения "кривой жизни" изоляции, Частичные разряды в твердой изоляции, Функция распределения местной

напряженности поля, Уравнение надежности электрической изоляции, Расчет времени до отказа твердой изоляции, Функция безотказной работы жидкой изоляции.

Тема 6. Условия работы электрической изоляции. Классификация действующих на изоляцию нагрузок, Электрические напряжения, Температурные условия работы, Механические напряжения, Прочие воздействия. Выбор условий эксплуатации.

4.2. Перечень тем практических занятий

Таблица 2

Темы практических занятий (из пункта 4.1)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Связь качества продукции и конкурентоспособности продукции, предприятия	Собеседование.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	2	Основные параметры качества. Характеристики и показатели качества продукции.	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
3	3	Использование параметров качества, для описания типичных характеристики товаров и услуг.	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
4	4-6	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем при основном соединении элементов	Собеседование.	Вопросы по темам / разделам дисциплины.

4.3. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов, рассматриваемых по ходу изучения дисциплины.

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Управление качеством в электротехнике» аспирантам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически;
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела;
3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции;

6. Перечень учебно-методического, библиотечно-справочного и информационного, информационно-справочного обеспечения для работы аспиранта по дисциплине

6.1. Библиотечные фонды и библиотечно-справочные системы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Управление качеством : учебник для бакалавров / Е. А. Горбашко ; Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов .— 2-е изд., испр. и доп .— Москва : Юрайт, 2014,2016	11
2	Аристов О.В. Управление качеством: Учеб. пособие для вузов.- М: ИНФРА-М, 2006, 2013, 2015.-240с.	13
2 Дополнительная литература		
2.2 Периодические издания		
1.	Гиберт Д.П. Надежность электрической изоляции. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 67 с.	50 на кафедре
2.	Введение в управление качеством : учебное пособие / Е. И. Тавер .— Москва : Машиностроение, 2013– 367 с.	5
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения	Техэксперт
2	ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования	Техэксперт
2.4 Официальные издания		
1	не предусмотрены	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1. Информационные и информационно-справочные системы

1. Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://lib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. *Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманит., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.*

6. *Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

7. *Единая база ГОСТов РФ "ГОСТ Эксперт" <http://gostexpert.ru/>*

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

7.1. Основное учебное оборудование. Рабочее место аспиранта.

Таблица 4

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	17	Оперативное управление	202, к. А
2	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	20	Оперативное управление	307, к. А

8. Фонд оценочных средств

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра. Формой контроля освоения результатов обучения по дисциплине является зачет, проводимый с учетом результатов текущего контроля.

8.1. Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания.

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию аспирантов

Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценку освоения дисциплин и проводится в форме собеседования и защиты отчета о творческом задании.

• Собеседование

Для оценки **знаний** аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

- **Защита отчета о творческом задании**

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета по дисциплине, в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) и практическое задание (ПЗ).

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания. Пример билета представлен в приложении 1.

- **Шкалы оценивания результатов обучения при сдаче зачета:**

Оценка результатов обучения по дисциплине проводится в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета приведены в табл. 5.

Таблица 5

Шкала оценивания результатов освоения на **зачета**

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант продемонстрировал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно. Аспирант выполнил контрольное задание билета правильно или с небольшими неточностями. Показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Незачтено</i>	При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные знания при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично освоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

10. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Перечень контрольных вопросов и заданий для сдачи зачета разработан с учетом научных достижений научно-исследовательской школы кафедры.

Типовые творческие задания:

1. Расчет вероятности безотказной работы на основании показательного закона распределения.
2. Расчет параметров надежности на основании закона гамма-распределения для изделия с n резервными элементами.

Типовые контрольные задания:

1. Показатели качества продукции.
2. Система бездефектного изготовления продукции. Суть системы, ее плюсы и минусы.
3. Цикл Деминга.
4. Диаграмма Парето.
5. Связь качества продукции и конкурентоспособности продукции, предприятия.
6. Использование параметров качества, для описания типичных характеристики товаров и услуг.
7. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем при основном соединении элементов.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		