

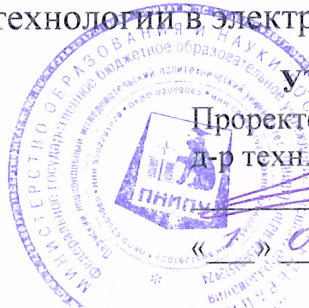


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет

Кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям
д-р техн. наук, проф.

В.Н. Коротаев

« 06 » _____ 2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Управление качеством в электротехнике»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа аспирантуры

Направление подготовки: 27.06.01 Управление в технических системах

Профиль программы аспирантуры: Автоматизация и управление технологи-
ческими процессами и производствами

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-
исследователь

Выпускающая кафедра: Конструирование и технологии в элек-
тротехнике

Форма обучения: Очная

Курс: 2 Семестр: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 2 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 72 ч

Виды контроля: зачет - 3 семестр

Пермь 2017

Учебно-методический комплекс дисциплины «Управление качеством в электротехнике» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 892;

- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах», утверждённой «1» 06 2017 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах», профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами», утверждённого «30» 03 2017 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Современные проблемы теории управления, Интеллектуальные сетевые архитектуры с управляемым потоком данных, Нейро-нечеткие архитектуры и алгоритмы в управлении, Синтез электромеханических систем автоматизации и управления с адаптацией к параметрам объектов управления и внешней среды, Принципы построения и методология исследования адаптивных дискретно-непрерывных электромеханических систем управления, Основы современных систем управления, Интегрированные системы управления автоматизированными технологическими процессами и комплексами, Научно-исследовательская практика, Научные исследования, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

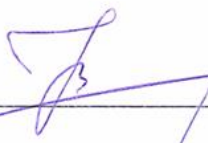
Рабочая программа заслушана и утверждена на заседании кафедры «Конструирование и технологии в электротехнике» «25» 05 2017 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой
«Конструирование и технологии в
электротехнике»
д-р техн. наук, проф.



Н.М. Труфанова

Разработчик программы
канд. техн. наук, доцент



В.В. Черняев

Руководитель
программы
д-р техн. наук, проф.



А.А. Южаков

Согласовано:

Начальник УПКВК



Л.А. Свисткова

1. Общие положения

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

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает части следующих компетенций:

- способность применять методы, алгоритмы и инструментальные средства автоматизации сложных технологических процессов и промышленных производств (ПК-1);
- готовность к использованию современного инструментария и информационно-коммуникационных технологий при проектировании и внедрении систем управления технологическими процессами и производствами (ПК-2).

1.2. Задачи учебной дисциплины:

- **формирование знаний:**

- изучение основных принципов управления качеством продукции и услуг;

- **формирования умений:**

- формирование умения организовывать работу по обеспечению качества продукции (работ, услуг) путем разработки и внедрения систем качества в соответствии требованиями действующего законодательства и рекомендациями международных и российских стандартов;

- **формирования навыков:**

- формирование навыков использования полученные теоретические знания для решения конкретных задач по управлению качеством;

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- сущность систем качества;
- требования международных стандартов к системам качества;
- технологии создания систем качества;
- методы определения основных показателей надежности;

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.ДВ.01.4 «Управление качеством в электротехнике» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является *дисциплиной по выбору* при освоении ОПОП по направлению подготовки «Управление в технических системах».

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1. компетенций и 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 невосстановимых 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.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	Формулировка компетенции Способность применять методы, алгоритмы и инструментальные средства автоматизации сложных технологических процессов и промышленных производств
---------------------	---

Код ПК-1 ПК-1.Б1.ДВ.01.4	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов
---	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов компетенций (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: терминологию, основные понятия, определения, нормативно-правовую базу управления качеством продукции	Лекции Самостоятельная работа аспирантов	Собеседование.
Умеет: планировать и проводить корректирующие и предупреждающие мероприятия, направленные на улучшение качества	Практические занятия Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование. Творческое задание.
Владеет: методами и средствами работы с нормативно-технической документацией	Лабораторные работы Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование. Творческое задание.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код ПК-2	Формулировка компетенции Готовность к использованию современного инструментария и информационно-коммуникационных технологий при проектировании и внедрении систем управления технологическими процессами и производствами
-----------------	---

Код ПК-2 Б1.В ДВ.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции Готовность обеспечивать качество продукции
-------------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов компетенций (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: модели построения систем качества и методы их оценки;	Лекции Самостоятельная работа аспирантов	Собеседование.
Умеет: применять основные положения теории управления качеством для разработки и внедрения эффективных систем менеджмента качества	Практические занятия Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование. Творческое задание.
Владеет: Владеет современными методами проектирования систем менеджмента качества	Лабораторные работы Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование. Творческое задание.

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.)

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоемкость, ч		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная (контактная работа)	18		18
	- в том числе в интерактивной форме	-		-
	- лекции (Л)	8		8
	- в том числе в интерактивной форме	-		-
	- практические занятия (ПЗ)	8		8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2		2
2	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54		54
	- изучение теоретического материала	27		27
	- подготовка отчетов по практическим занятиям	27		27
3	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>зачет</i>	-		-
4	Трудоемкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)	72		72
	в зачётных единицах (ЗЕ)	2		2

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа				КСР	Итоговый контроль	самостоятельная работа		
			всего	Л	ПЗ	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	1	2	1	1					4	6
		2	4	2	2					10	14
		3	3	1	1		1			10	13
	Всего по модулю:		9	4	4		1			24	33 / 0,92
2	2	4	2	1	1					10	12
		5	4	2	2					10	14
		6	3	1	1		1			10	13
	Всего по модулю:		9	4	4		1			30	39 / 1,08
Промежуточная аттестация:								Зачет			
ИТОГО:			18	8	8		2		54	72 / 2	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1.

Основные методы управления качеством

Лк - 4 часа, ПЗ – 4 часа, СРС – 24 часа, КСР – 1 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 значений 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.

Модуль 2.

Надежность как элемент качества продукции

Лк - 4 часа, ПЗ – 4 часа, СРС – 30 часов, КСР – 1 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.

4.3 Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ 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.

4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 4.3 Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Понятие основные принципы и цели стандартизации. Законодательство РФ о стандартизации	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины.
2	2	Основные положения системы обеспечения единства измерений. Классификация измерений.	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины.
3	3	Понятие, функции и основные принципы сертификации. Цели осуществления сертификации.	Собеседование. Творческое задание	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий
4	4	Документация системы менеджмента качества: методологические инструкции, нормативная документация и техническая литература.	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины.
5	5	Сертификация систем качества. Аудит систем качества: управление и проведение.	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины.
6	6	Международные стандарты ISO и ИСО, основные положения, область применения и распространения	Собеседование. Творческое задание	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий

5. Методические указания для обучающихся 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 на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов;

4. *К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работе по изучению теоретических вопросов.*

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Управление качеством в электротехнике» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

<p>Б1.ДВ.01.4 Управление качеством в электротехнике</p>	<p>БЛОК 1. Дисциплины (модули)</p>																								
<p><i>(индекс и полное название дисциплины)</i></p>	<p><i>(цикл дисциплины/блок)</i></p>																								
<p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>базовая часть цикла вариативная часть цикла</p>																								
<p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>обязательная по выбору студента</p>																								
<p>27.06.01</p>	<p><i>Управление в технических системах / Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами</i></p>																								
<p><i>(код направления подготовки / специальности)</i></p>	<p><i>(полное название направления подготовки / специальности)</i></p>																								
<p>УТС / АУТПП</p>	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="603 981 794 1059">Уровень подготовки:</td> <td data-bbox="802 981 850 1059"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="858 981 1002 1059">специа-лист</td> <td data-bbox="1050 981 1209 1059">Форма обучения:</td> <td data-bbox="1217 981 1265 1059"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1273 981 1460 1059">очная</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="802 1059 850 1126"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="858 1059 1002 1126">бакалавр</td> <td></td> <td data-bbox="1217 1059 1265 1126"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1273 1059 1460 1126">заочная</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="802 1126 850 1193"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="858 1126 1002 1193">магистр</td> <td></td> <td data-bbox="1217 1126 1265 1193"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1273 1126 1460 1193">очно-заочная</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="802 1193 850 1216"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td data-bbox="858 1193 1002 1216">аспирант</td> <td></td> <td data-bbox="1217 1193 1265 1216"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1273 1193 1460 1216"></td> </tr> </table>	Уровень подготовки:	<input type="checkbox"/>	специа-лист	Форма обучения:	<input checked="" type="checkbox"/>	очная		<input type="checkbox"/>	бакалавр		<input type="checkbox"/>	заочная		<input type="checkbox"/>	магистр		<input type="checkbox"/>	очно-заочная		<input checked="" type="checkbox"/>	аспирант		<input type="checkbox"/>	
Уровень подготовки:	<input type="checkbox"/>	специа-лист	Форма обучения:	<input checked="" type="checkbox"/>	очная																				
	<input type="checkbox"/>	бакалавр		<input type="checkbox"/>	заочная																				
	<input type="checkbox"/>	магистр		<input type="checkbox"/>	очно-заочная																				
	<input checked="" type="checkbox"/>	аспирант		<input type="checkbox"/>																					
<p><i>(аббревиатура направления / специальности)</i></p>																									
<p>2017</p> <p><i>(год утверждения учебного плана ОПОП)</i></p>	<p>Семестр: <u>3</u></p> <p>Количество групп: <u>1</u></p> <p>Количество аспирантов: <u>5</u></p>																								
<p><u>Груфанова Наталья Михайловна</u></p> <p><i>(фамилия, инициалы преподавателя)</i></p>	<p><u>Заведующий кафедрой, профессор</u></p> <p><i>(должность)</i></p>																								
<p><u>Электротехнический</u></p> <p><i>(факультет)</i></p>																									
<p><u>Конструирование и технологии в электротехнике</u></p> <p><i>(кафедра)</i></p>	<p><u>тел. 8(342) 239-18-50</u></p> <p><i>(контактная информация)</i></p>																								

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание <i>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</i>	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		
2.1 Учебные и научные 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
2.2 Периодические издания		
	не предусмотрены	
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		
	не предусмотрены	

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.3.1. Лицензионные ресурсы

1. Электронная 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://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманит., 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.

8.3.1.1. Информационные справочные системы

1. 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.

8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1 Сайт высшей аттестационной комиссии (ВАК) при Министерстве образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]: [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. ВАК]/Москва, 2016.- Режим доступа :<http://vak.ed.gov.ru>, свободный.- Загл. с экрана.

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Пер. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Office Standart 2013	62445253	Расчет показателей качества
2	Практическое	Windows 8.1	61069427	Операционная система

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

9.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 9.1 Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра КТЭ	307, к. А	54	20
2	Компьютерный класс	Кафедра КТЭ	202, к. А	54	17

9.2. Основное учебное оборудование

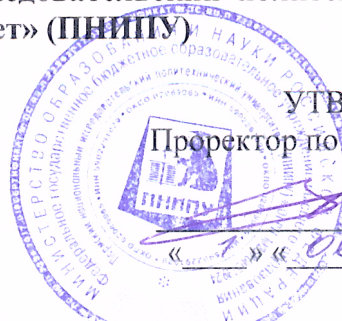
Таблица 9.2 Основное учебное оборудование

№ 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	ПК <i>Intel Pentium Dual CPU 2000 МГц</i>	20	Оперативное управление	202, к.А
2	ПК <i>Intel Pentium Dual CPU 2000 МГц</i>	17	Оперативное управление	307, к. А

Лист регистрации изменений

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

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев
« 1 » « 06 » 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине
«Управление качеством в электротехнике»**

Направление подготовки	27.06.01 Управление в технических системах
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
Научная специальность	05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Конструирование и технологии в электротехнике
Форма обучения	Очная
Курс: 2	Семестр: 3
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	2 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	72 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Зачёт:	3

Пермь 2017 г.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Управление качеством в электротехнике» разработан на основании следующих нормативных документов:


- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 892 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах».
- Общая характеристика программы аспирантуры;
- Паспорт научной специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума по научной специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Заведующий кафедрой
«Конструирование и технологии в
электротехнике»
д-р техн. наук, проф.




Н.М. Труфанова

Руководитель
программы
д-р техн. наук, проф.



А.А. Южаков

Согласовано:



Л.А. Свисткова

Начальник управления
подготовки кадров
высшей квалификации

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Согласно основной профессиональной образовательной программе аспирантуры учебная дисциплина Б1.ДВ.01.4 «Управление качеством в электротехнике» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

ПК-1. Способность применять методы, алгоритмы и инструментальные средства автоматизации сложных технологических процессов и промышленных производств.

ПК-2. Готовность к использованию современного инструментария и информационно-коммуникационных технологий при проектировании и внедрении систем управления технологическими процессами и производствами.

1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестров. В 3 семестре предусмотрены аудиторские лекционные занятия, а также практические занятия и самостоятельная работа аспирантов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Таблица 1

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля	
	3 семестр	
	Текущий	Зачёт
Усвоенные знания		
З.1 знать терминологию, основные понятия, определения, нормативно-правовую базу управления качеством продукции	С	ТВ
З.2 знать модели построения систем качества и методы их оценки	С	ТВ
Освоенные умения		
У.1 уметь планировать и проводить корректирующие и предупреждающие мероприятия, направленные на улучшение качества	ОТЗ	ПЗ
У.2 уметь применять основные положения теории управления качеством для разработки и внедрения эффективных систем менеджмента качества		
Приобретенные владения		
В.1 владеть методами и средствами работы с нормативно-технической документацией	ОТЗ	ПЗ

В.2 владеть современными методами проектирования систем менеджмента качества		
---	--	--

С – собеседование по теме; ТВ – теоретический вопрос; ТЗ – творческое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности; ОТЗ – отчет по творческому заданию; ПЗ – практическое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности.

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с аспирантом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Творческое задание - частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета проводимого с учетом результатов текущего контроля.

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

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля.

Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1) 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.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
Незачтено	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

- **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.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 3.

Таблица 3

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
<i>Зачтено</i>	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками применение полученных знаний и умений , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
<i>Незачтено</i>	Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание.

2.2 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета (3 семестр) по дисциплине, в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки умений и владений заявленных дисциплинарных частей компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровнем сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета представлен в приложении 1.

- **Шкалы оценивания результатов обучения при зачете:**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 4.

Таблица 4

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

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.

Оценка	Критерии оценивания
<i>Незачтено</i>	<p>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.</p> <p>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.</p>

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета считается, что полученная оценка проверяемой в билете дисциплинарной части компетенции обобщается на все дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 5

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Незачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

3. 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.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

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

4.1 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.

4.2 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:

1. Показатели качества продукции.
2. Система бездефектного изготовления продукции. Суть системы, ее плюсы и минусы.
3. Цикл Деминга.
4. Диаграмма Парето.

4.3 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

1. Связь качества продукции и конкурентоспособности продукции, предприятия.
2. Использование параметров качества, для описания типичных характеристики товаров и услуг.
3. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем при основном соединении элементов.

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «КТЭ».



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

Направление
27.06.01 Управление в технических системах

Программа
Автоматизация и управление
технологическими процессами и
производствами

Кафедра
Конструирование и технологии в
электротехнике

Дисциплина
«Управление качеством в электротехнике»

БИЛЕТ № 1

1. Система бездефектного изготовления продукции. Суть системы, ее плюсы и минусы (*контроль знаний*).
2. Связь качества продукции и конкурентоспособности продукции, предприятия (*контроль умений*).
3. Расчет вероятности безотказной работы на основании показательного закона распределения (*контроль умений и владений*).

Составитель _____
(подпись)

Черняев В.В.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

Труфанова Н.М.

« ____ » _____ 201 ____ г.

Лист регистрации изменений

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