



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»



С УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
пр. техн. наук, проф.

Н. В. Лобов Н. В. Лобов

2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Научно-исследовательская работа»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата – академическая

Направление подготовки:

13.03.02 «Электротехника и электротехника»

Направленность (профиль) программы бакалавриата:

Конструирование и технологии в электротехнике

Квалификация выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Конструирование и технологии в электротехнике

Форма обучения:

очная

Курс: 4

Семестр: 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

2 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

72 ч

Виды контроля:

Экзамен: -

Зачёт: 8 семестр

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

Пермь
2016

Рабочая программа научно-исследовательской работы (НИР) разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «03» сентября 2015 г. номер приказа «955» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата);
- Компетентностной модели выпускников по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль программы бакалавриата «Конструирование и технологии в электротехнике», утверждённой «28» апреля 2016 г.;
- Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль программы бакалавриата «Конструирование и технологии в электротехнике», утверждённого «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Философия, Социология и политология, Физическая культура, Прикладная физическая культура – элективные модули дисциплины, Математика, Физика, Химия, Информатика, Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика, Электротехническое и конструкционное материаловедение, Общая энергетика, Теоретическая механика, Прикладная механика, Специнформатика, Современные математические пакеты в электротехнике, Численные методы, Теплопередача, Теория теплопроводности, Универсальные программные системы, Программные средства автоматизации профессиональной деятельности, Автоматизация исследований в электротехнической промышленности, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд. техн. наук



А.В. Казаков

Рецензент

д-р техн. наук, проф.



Н.М. Труфанова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Конструирование и технологии в электротехнике» «08» сентября 2016 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой, ведущей дисциплину
д-р техн. наук, проф.



Н.М. Труфанова

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Электротехнического факультета «17» 10 2016 г., протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета
канд. техн. наук, проф.



А.Л. Гольдштейн

СОГЛАСОВАНО

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



Н.М. Труфанова

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель научно-исследовательской работы студентов - освоение дисциплинарных компетенций, знакомство с работой в научном коллективе, обсуждением новых идей, с методами анализа, синтеза и критического резюмирования информации.

В процессе изучения дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-1 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- ОПК-2 - способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- ПК-1 - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- ПК-2 - способность обрабатывать результаты экспериментов;
- ПК-9 - способность составлять и оформлять типовую техническую документацию.

1.2. Задачи НИР:

- развить у студентов навыки работы в научном коллективе, обсуждения новых идей, с методами анализа, синтеза и критического резюмирования информации;
- развить у студентов творческого мышления и самостоятельности, углубление и закрепление полученных при обучении теоретических и практических знаний;
- сформировать у студентов систему представлений и умений, связанных представлением научной информации, полученной как из литературных источников, так и в ходе экспериментальной деятельности.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие направления научной работы:

- электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств;
- кабельные изделия и провода;
- электрические конденсаторы;
- материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, конденсаторов.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» относится к вариативной части цикла дисциплин и является обязательной для студента при освоении ОПОП по профилю «Конструирование и технологии в электротехнике».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить указанные в пункте 1.1 компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

- **знать:**
 - методы работы в научном коллективе, генерации новых идей, методы анализа, синтеза и критического резюмирования информации;
 - тематику конференций по электротехнической продукции, а также основные определения информационного поиска.
- **уметь:**
 - делать презентацию научного доклада, организовывать инновационный процесс, а также выполнять информационный поиск с использованием Интернет-ресурсов;
 - делать информационный поиск по каталогам библиотеки;
 - обсуждать научные вопросы, корректно участвовать в научных дискуссиях на конференциях, а также на предприятиях;
- **владеть:** методами использования поисковых систем, методами исследовательской работы в области электротехнической продукции, процедурой защиты интеллектуальной собственности на территории РФ.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общекультурные компетенции			
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	Философия, Социология и политология, Физическая культура, Прикладная физическая культура – элективные модули дисциплины	-
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Информатика, Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика, Специформатика, Современные математические пакеты в электротехнике, Универсальные программные системы, Программные средства автоматизации профессиональной деятельности	-
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Математика, Физика, Химия, Электротехническое и конструкционное материаловедение, Общая энергетика, Теоретическая механика, Прикладная механика, Численные методы, Теплопередача, Теория теплопроводности,	
Профессиональные компетенции			
ПК-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Автоматизация исследований в электротехнической промышленности	-
ПК-2	Способность обрабатывать результаты экспериментов	-	-
ПК-9	Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	-	-

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-9.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОК-7

Код ОК-7	Формулировка компетенции: Способностью к самоорганизации и самообразованию
-----------------	--

Код ОК-7 Б1.В.13	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способностью к самоорганизации и самообразованию
-----------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов В результате освоения компетенции студент	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - основные методы теории организации и управления.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.
Умеет: - искать нестандартные решения; - участвовать в принятии решений, брать на себя ответственность за их последствия; - осуществлять действия и поступки на основе выбранных целей.	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по решению лабораторных задач.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.
Владеет: - навыками разрешать сложные, конфликтные или непредсказуемые ситуации.	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по решению лабораторных задач.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

Код ОПК-1	Формулировка компетенции: Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
Код ОПК-1 Б1.В.13	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов В результате освоения компетенции студент	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - основные этапы научного исследования; - принципы функционирования современных измерительных систем и возможностей их компоновки для получения новых результатов.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.

Умеет: - представлять сложную задачу набором простых подзадач; - составлять общий план исследования; - выбирать средства для измерения и методику для обработки экспериментальных данных.	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по решению лабораторных задач.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.
Владеет: - навыками выбора актуального направления исследований; - навыками выделения узкой задачи в выбранном направлении; - навыками критического анализа при сопоставлении полученных результатов с поставленными целями.	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по решению лабораторных задач.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код ОПК-2	Формулировка компетенции: Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Код ОПК-2 Б1.В.13	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов В результате освоения компетенции студент	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.
Умеет: - осуществлять расчет электрических цепей постоянного и переменного тока.	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по решению лабораторных задач.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.
Владеет: - навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по решению лабораторных задач.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.

2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	Формулировка компетенции: Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
Код ПК-1 Б1.В.13	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность участвовать в планировании экспериментальных исследований электротехнических изделий

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов В результате освоения компетенции студент	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - стандарты и основные виды эксперимента, которым может подвергаться электротехническое оборудование.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.
Умеет: - различать и анализировать виды экспериментов.	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по решению лабораторных задач.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.
Владеет: - навыками составления планов проведения эксперимента.	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по решению лабораторных задач.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.

2.5 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код ПК-2	Формулировка компетенции: Способность обрабатывать результаты экспериментов
---------------------	---

Код ПК-2 Б1.В.13	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность определять основные параметры и характеристики электротехнических устройств, полученные экспериментальным путем
---------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов В результате освоения компетенции студент	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - основные электротехнические законы; - методы измерения пределов измерения приборов.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.
Умеет: - проводить электрические измерения; экспериментально определять основные характеристики электронных, электротехнических и электромеханических устройств.	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по решению лабораторных задач.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.
Владеет: - методиками измерений и построением измерительных схем; - навыками определения параметров и характеристик электронных, электротехнических и электромеханических устройств.	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по решению лабораторных задач.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.

Код ПК-9	Формулировка компетенции: Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию
-----------------	---

Код ПК-9 Б1.В.13	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию, сопутствующую исследованию электротехнических устройств
-----------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов В результате освоения компетенции студент	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - правила составления схем электрооборудования в соответствии с ЕСКД; - способы представления и обработки графической информации на компьютере, приемы работы с текстовой и графической информацией.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.
Умеет: - оперировать понятиями, связанными с визуализацией информации, применять программные средства для просмотра и создания графических изображений, использовать готовые графические элементы при выполнении схем; - выделить и сравнить основные концепции в рамках программ изучаемых дисциплин - применять программные средства для создания и редактирования электрических схем.	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по решению лабораторных задач.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.
Владеет: - основными инструментами работы с текстовой и графической информацией; - методами графического представления различных аспектов электротехнических устройств.	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по решению лабораторных задач.	Контрольная работа. Защита отчета к лабораторным работам.

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 2 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

НИР структурируется по видам работ, относящихся к этапам выполнения исследований.

Этап 1 - Анализ проблемы и выбор направления исследования:

- проведение аналитического обзора информационных источников;
- исследование объекта НИР;
- проведение патентно-информационных исследований;
- выбор направлений исследований, в том числе:
 - разработка возможных направлений исследований;
 - разработка возможных направлений решения отдельных задач исследований;
 - сравнительная оценка эффективности возможных направлений исследований;
 - обоснование выбора оптимального варианта направления исследований;
- формулирование целей, задач, объекта и предмета исследований;

-
- подведение итогов выполнения этапа НИР;
- разработка промежуточного отчета и защита его на заседании комиссии выпускающей кафедры.

Этап 2 - Теоретические исследования:

Теоретические исследования представленных перед НИР задач:

- исследование объекта и предмета НИР;
- разработка и анализ модели исследуемого объекта управления;
- улучшение модели исследуемого объекта;
- разработка научной документации (проект, статья, выступление и др.);
- подведение итогов выполнения этапа НИР;
- разработка промежуточного отчета и защита его на заседании комиссии выпускающей кафедры.

Этап 3 - Параметрические исследования объекта:

- подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и др.);
- проведение параметрических исследований (модельных экспериментов);
- обработка результатов экспериментов;
- подведение итогов выполнения этапа НИР;
- разработка промежуточного отчета и его защита на заседании комиссии выпускающей кафедры.

Этап 4 - Обобщение и оценка результатов исследований:

- сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов проведенных исследований;
- оценка эффективности полученных результатов;
- разработка рекомендаций по использованию результатов;
- разработка заключительного отчета и защита его на заседании комиссии выпускающей кафедры.

Учебная работа, реализуемая в рамках НИР, структурируется по видам и трудоемкости, которые приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной ¹⁰ работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		семестр 8	Всего
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная работа)	46	46
	-в том числе в интерактивной форме	10	10
	- лекции (Л)	6	6
	-в том числе в интерактивной форме	2	2
	- лабораторные работы (ЛР)	36	36
	-в том числе в интерактивной форме	8	8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
2	Самостоятельная работа студентов (СРС)	26	26
	- изучение теоретического материала	12	12
	- подготовка к аудиторным занятиям	7	7
	- подготовка к лабораторным работам	7	7
3	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: зачёт	0	0
4	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	72 2	72 2

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дис- ци- пли- ны	Номер темы дисципли- ны	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа					итого- вый кон- троль	само- стоя- тель- ная ра- бота	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	11	1	-	9	1		6	17
		2	12	2	-	9	1		6	18
	Итого по модулю:		23	3	-	18	2		12	35 / 1
2	2	3	11	1	-	9	1		6	17
		4	12	2	-	9	1		8	20
	Итого по модулю:		23	3	-	18	2		14	37 / 1
Промежуточная аттестация					-			Зачет		
Всего:			46	6	-	36	4		26	72 / 2

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Раздел 1.

Л – 3 ч, ЛР – 18 ч, КСР – 2 ч, СРС – 12 ч.

Тема 1. Анализ проблемы, изучение мирового опыта, постановка задачи.

Тема 2. Выбор и обоснование экспериментальной метрики, реализация экспериментальной установки.

Модуль 2. Раздел 2.

Тема 3. Проведение и обработка¹¹ результатов экспериментов.
Тема 4. Подготовка отчёта по НИР.

4.3 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	1	Анализ проблемы, изучение мирового опыта, постановка задачи
2	2	Выбор и обоснование экспериментальной методики, реализация экспериментальной установки
3	3	Проведение и обработка результатов экспериментов
4	4	Подготовка отчёта по НИР

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся 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. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. 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, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	6
2	1. Изучение теоретического материала 2. Подготовка к аудиторным занятиям 3. Подготовка отчета по лабораторной работе	2 2 2
3	1. Изучение теоретического материала 2. Подготовка к аудиторным занятиям 3. Подготовка отчета по лабораторной работе	2 2 2
4	1. Изучение теоретического материала 2. Подготовка к аудиторным занятиям 3. Подготовка отчета по лабораторной работе	2 3 3
	Итого: в ч / в 3Е	26 / 0,7

5.1.1 Подготовка к аудиторным занятиям

При подготовке к аудиторным занятиям студенту рекомендуется изучать конспект лекций, дополнять его сведениями из учебной литературы, периодических изданий и электронных ресурсов, сформулировать вопросы, которые следует разрешить с преподавателем.

5.1.2 Изучение теоретического материала

На самостоятельное изучение выносятся вопросы следующих тем:

Тема 1. Анализ проблемы, изучение мирового опыта, постановка задачи

Тема 2. Выбор и обоснование экспериментальной методики, реализация экспериментальной установки

Тема 3. Проведение и обработка результатов экспериментов

Тема 4. Подготовка отчёта по НИР.

5.1.3 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

5.2 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

При проведении лабораторных работ широко используются электронные ресурсы, удаленное консультирование и т.п.

Все занятия ориентированы на привлечение современных средств и технологий, в том числе и таких как: работа в сети Интернет, компьютерных классах.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- тестирование для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и лабораторных занятиях в рамках рейтинговой системы;
- оценка отчетов к лабораторным работам.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

Допуском к зачету являются положительные результаты проведённого промежуточного контроля и выполнение и успешная защита отчетов ко всем лабораторным работам.

13

Зачет по дисциплине выставляется по результатам успешной защиты индивидуальной научно-исследовательской работы.

2) Экзамен

Не предусмотрен.

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания к лабораторным работам, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и промежуточного контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТК	ПК	ЛР	Зачёт
В результате освоения дисциплины студент				
Знает:				
основные методы теории организации и управления	+	+		+
основные этапы научного исследования	+	+		+
принципы функционирования современных измерительных систем и возможностей их компоновки для получения новых результатов	+	+		+
методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей	+	+		+
стандарты и основные виды эксперимента, которым может подвергаться электротехническое оборудование	+	+		+
основные электротехнические законы	+	+		+
методы измерения пределов измерения приборов	+	+		+
правила составления схем электрооборудования в соответствии с ЕСКД	+	+		+
способы представления и обработки графической информации на компьютере, приемы работы с текстовой и графической информацией	+	+		+
Умеет:				
искать нестандартные решения			+	+
участвовать в принятии решений, брать на себя ответственность за их последствия			+	+
осуществлять действия и поступки на основе выбранных целей			+	+
представлять сложную задачу набором простых подзадач			+	+
составлять общий план исследования			+	+
выбирать средства для измерения и методики для обработки экспериментальных данных			+	+
осуществлять расчет электрических цепей постоянного и переменного тока			+	+
различать и анализировать виды экспериментов			+	+
проводить электрические измерения; экспериментально определять основные характеристики электронных, электротехнических и электромеханических устройств			+	+
оперировать понятиями, связанными с визуализацией информации, применять программные средства для просмотра и создания графических изображений, использовать готовые графические элементы при выполнении схем			+	+
выделить и сравнить основные концепции в рамках программ изучаемых дисциплин			+	+
применять программные средства для создания и редактирования электрических схем			+	+
Владеет:				
навыками разрешать сложные, конфликтные или непредсказуемые ситуации			+	+
навыками выбора актуального направления исследований			+	+
навыками выделения узкой задачи в выбранном направлении			+	+
навыками критического анализа при сопоставлении полученных результатов с поставленными целями			+	+
навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока			+	+
навыками составления планов проведения эксперимента			+	+
методиками измерений и построением измерительных схем			+	+
навыками определения параметров и характеристик электронных, электротехнических и электромеханических устройств			+	+
основными инструментами работы с текстовой и графической информацией			+	+
методами графического представления различных аспектов электротехнических устройств			+	+

ТК – текущий контроль в форме бланочного тестирования по темам (оценка знаний по теме);

ПК – промежуточный контроль в форме контрольной работы по модулю (оценка знаний);

ЛР – защита отчетов к лабораторным работам (оценка умений, навыков).

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

<i>Б.В.13</i> Научно-исследовательская работа	Блок 1 Дисциплины	
	☒ обязательная ☐ по выбору студента	☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла
13.03.02	<i>Электроэнергетика и электротехника, Конструирование и технологии в электротехнике</i>	
ЭЭ / КТЭ	Уровень подготовки	Форма обучения
	☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная

2016

Семестр 8

Количество групп	1
Количество студентов	30

Казаков А.В.

доцент кафедры КТЭ

Электротехнический факультет

Кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике» т. 239-18-50

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Информационные технологии управления: учебник для вузов: для бакалавров и специалистов / А. Э. Саак, Е. В. Пахомов, В. Н. Тюшняков. — 2-е изд. — Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013. — 318 с.	5
2.	История кабельной техники : учебное пособие / Л. А. Ковригин ; Пермский государственный технический университет .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2010 .— 60 с.	40
3.	Методы испытаний и диагностики в электроизоляционной и кабельной технике : учебное пособие для вузов / С. Д. Холодный, С. В. Серебрянников, М. А. Боев .— Москва : Издат. дом МЭИ, 2009 .— 232 с.	31
4.	Методология создания информационных систем: учебное пособие / А. М. Карминский, Б. В. Черников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. — 319 с.	2
5.	Управление проектами в области информационных технологий: пер. с англ. / П. Джалота. — Москва: Лори, 2014. — 223 с.	4
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
	Не предусмотрены	
2.2 Периодические издания		
1.	Кабель-news: информационно-аналитический и научно-технический журнал / Кабель. — Москва: Кабель, 2008 - 2015.	
2.	Телекоммуникации = Telecommunications: научно-технический, информационно-аналитический и учебно-методический журнал / Наука и технологии. — Москва: Наука и технологии. — В вузах: ПНИПУ 2005-2015.	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не предусмотрены	
2.4 Официальные издания		
	Не предусмотрены	
2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы		
1.	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. — Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014- . — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . — Загл. с экрана.	

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

2.	Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. журн. на рус., англ., нем. яз. : реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1869- . – Режим доступа: http://elibrary.ru/ . – Загл. с экрана.	
3.	EBSCOhost [Electronic resource : полнотекстовые базы данных журналов и книг (архив 2009-2012 гг.) по гуманитар. и естеств. наукам на англ. яз.] / EBSCO Industries, Inc. – USA ; Canada, 2015- . – Режим доступа: https://www.ebscohost.com/ . – Загл. с экрана.	
4.	ScienceDirect: Engineering [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. науч. журн. и книг на англ. и нем. яз.] / Elsevier. – Amsterdam, 1995- . – Режим доступа: http://www.sciencedirect.com/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на «__» _____ 201__ г.

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на «__» _____ 201__ г.

основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
		<i>Не предусмотрены</i>		

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
				<i>Не предусмотрены</i>

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

9.1 Специализированные лаборатории и классы

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	Класс компьютерного оборудования	Кафедра КТЭ	307, к.А (ЭТФ)	54	20
2	Класс компьютерного оборудования	Кафедра КТЭ	202, к.А (ЭТФ)	54	17
3	Лаборатория пластмасс	Кафедра КТЭ	302, к.А (ЭТФ)	36	16

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Термогравиметрический анализатор Discovery TGA	1	оперативное управление	302, к.А, (ЭТФ)
2	Дифференциальный сканирующий калориметр DSC Q2000	1	оперативное управление	302, к.А, (ЭТФ)
3	Динамический механический анализатор DMA Q800	1	оперативное управление	302, к.А, (ЭТФ)
4	Дилатометр DIL802	1	оперативное управление	302, к.А, (ЭТФ)
5	Анализатор теплопроводности FOX50	1	оперативное управление	302, к.А, (ЭТФ)
6	IBM PC совместимые компьютеры	20	оперативное управление	307, к.А (ЭТФ)
7	IBM PC совместимые компьютеры	17	оперативное управление	202, к.А (ЭТФ)

Лист регистрации изменений

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

Приложение 1. Форма титульного листа отчета по НИР

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

**Промежуточный отчет
о научно-исследовательской работе
(этап ...)**

Направление _____ 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль бакалавриата _____ Конструирование и технологии в электротехнике

Тема исследования

Выполнил _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

(Подпись)

Проверил _____
(должность)

(Фамилия, Имя, Отчество)

(Оценка)

(Подпись)

Пермь
201__ г.

Приложение 2. Форма отзыва научного руководителя НИР

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»****Отзыв****научного руководителя НИР**

Промежуточный отчет о научно-исследовательской работе выполнен

Бакалавром _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

Шифр и номер учебной группы _____

Научный руководитель _____

(должность, ученая степень, ученое звание)

(Фамилия, Имя, Отчество)

Направление _____ 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль бакалавриата _____ Конструирование и технологии в электротехнике

Текст отзыва должен содержать: заключение об актуальности темы и степени соответствия выполненного заключительного отчета о НИР содержанию индивидуального задания; характеристику каждого раздела отчета и степени использования магистрантом современных достижений науки и техники; оценку качества пояснительной записки и графической части; перечень положительных свойств отчета о НИР и основных недостатков в работе; характеристику личностных и коммуникативных качеств магистранта; заключение и рекомендации по использованию научных результатов и выводов в выпускной квалификационной работе.

Научный руководитель от ПНИПУ _____

(подпись)