

+

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 А.Н.Тритенко
«11» 12 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы и средства исследований

Направление подготовки: 13.04.02 - ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): ЭЛЕКТРОПРИВОД И АВТОМАТИКА

Программа академической магистратуры

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Факультет: электроэнергетический

Кафедра: управляющих и вычислительных систем

Вологда
2015г.

Составитель рабочей программы
Профессор, к.т.н.


_____/Водовозов А.М./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управляющих и вычислительных систем

Протокол заседания № 3 от « 12 » 11 2015 г.

Заведующий кафедрой
« 12 » 11 2015 г.



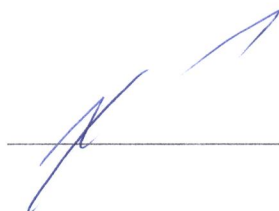
/А.М.Водовозов/

Рабочая программа одобрена методическим советом
Электроэнергетического факультета.

Протокол заседания № 2 от « 10 » 12 201_ г.

Председатель методического совета

« 10 » 12 2015 г.



/В.А.Бабарушкин/

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины «Методы и средства исследований» заключается в подготовке выпускников, способных самостоятельно работать и активно использовать современные методы и технические средства в научных исследованиях и комплексных испытаниях.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 (Б1.Б.5).

Дисциплина читается на базе образования по программам бакалавриата 13.04.02, ее знание необходимо для успешного изучения большинства последующих дисциплин.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- как управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-10);

уметь:

- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);
- выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9);

владеть/быть в состоянии продемонстрировать:

- применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- самостоятельно выполнять исследования (ПК-2).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 часа), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость							РПР, курсовая работа, курсовой проект (указывается вид работы)	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Контактная работа			СРС	Экз.		
	ЗЕТ	час.	час.			час.	час.		
			Лк.	Пр.	Лаб.				
1	4	144	16	16	-	76	36	курсовая работа	экзамен

№ п/п	Результаты обучения поэтапно	Семестр, тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образовательные технологии	Неделя	Трудо- емкость, час	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	Иметь представление о роли научных исследований в развитии техники (ОПК-1)	Тема: 1. Понятие науки и классификация наук Лекция 1: Понятие, предмет, термины и определения. Законы и тенденции развития науки. Классификация наук. Патентная классификация. Коды ГРНТИ, УДК	Лекция-визуализация	1	2	
		СРС: Изучение материала занятия 1.		1	2	
2	Формулировка темы диссертационного исследования (ОПК-2)	Лекция 2: Формулировка темы, целей и задач диссертационного исследования.	Лекция-визуализация	2	2	
		СРС: Изучение материала занятия 2		2	2	
3	Знать методы научных исследований (ПК-1)	Тема 2: Методы научных исследований Лекция 3: Методы научных исследований: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия, сравнение, измерение, моделирование, системный анализ, гипотетический метод, наблюдение и эксперимент.	Лекция-визуализация	3	2	
		СРС: Изучение материала занятия 3.		3	1	
4	План работы над диссертацией (ПК-2)	Лекция 4: Выбор методов исследования. Разработка плана работы над диссертацией	Лекция-визуализация	4	2	Тест
		СРС: Изучение материала занятия 4.		4	2	
5	Тема 3: Автоматизация исследований					
	Иметь представление о технических средствах автоматизации исследований (ПК-9)	Лекция 5: Технические средства автоматизации исследований. Промышленные контроллеры. Устройства сопряжения с объектом. Аналоговый ввод/вывод. Цифровой ввод/вывод. Счетчики/таймеры. Управление электроприводами. Интеллектуальные модули сбора данных и управления	Лекция-визуализация	5	2	
		СРС: Изучение материала занятия 5. Выполнение курсового проекта.		5	8	
	Уметь работать с устройствами ввода/вывода	Практика 1: Программирование системы ввода/вывод данных	Компьютерное моделирование	6	4	Отчет
		СРС: Подготовка к занятиям.		6	4	

№ п/п	Результаты обучения поэтапно	Семестр, тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образовательные технологии	Неделя	Трудо- емкость, час	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7
	(ПК-10)					
6	Иметь представление о виртуальных приборах (ОПК-1)	Лекция 6: Виртуальные приборы. Технологии создания виртуальных приборов для автоматизации эксперимента. Система Labview	Лекция-визуализация	7	2	
		СРС: Изучение материала занятия 6. Выполнение курсового проекта		7	8	
	Уметь программировать в виртуальные приборы (ОПК-2)	Практика 2: Разработка виртуального прибора в системе Labview	Компьютерное моделирование	8-9	4	Отчет
		СРС: Подготовка к занятиям		8-9	4	
7	Знать математические пакеты (ПК-1)	Лекция 7: Обработка экспериментальных данных. Математические пакеты и программирование.	Лекция-визуализация	10-11	2	тест
		СРС: Изучение материала занятия 7. Выполнение курсового проекта.		10-11	8	
	Знать технологию программирования (ПК-2)	Практика 3: Обработка результатов эксперимента в Labview	Компьютерное моделирование	12-13	4	отчет
		СРС: Подготовка к занятиям.		12-13	2	
8	Тема 4. Решение изобретательских задач					
	Иметь представление о ПЛК (ПК-9)	Лекция 8: Понятие изобретения. Теория решения изобретательских задач.	Лекция-визуализация	14-15	2	тест
		СРС: Изучение материала Занятия 7. Выполнение курсового проекта		14-15	8	
	Знать технологию программирования (ПК-10)	Практика 4: Оформление заявки на изобретение	Компьютерное моделирование	16-17	4	отчет
		СРС: Подготовка к занятиям.		16-17	4	
ИТОГО		Общий объем дисциплины в семестре			144	
в том числе:		Контрольная работа			32	
		СРС			76	
		Выполнение курсовой работы			40	КР
		Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация			36	экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Место дисциплины в структуре ОПОП, этапы формирования компетенций в процессе освоения обучающимися ОПОП отражены в матрице междисциплинарных связей (п.4.2 ОПОП), в матрице компетентностно-дисциплинарных связей (п.4.3 ОПОП) и в п.2 настоящей рабочей программы дисциплины.

Перечень развиваемых в дисциплине компетенций ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-10 описание компетенций и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины представлены в предшествующих п.п. 3 и 4.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формировании, описание шкал оценивания

Оценивание уровня сформированности компетенций ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-9, ПК-10 у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам, описание их показателей, критериев и шкал оценивания в процессе освоения ОПОП осуществляется по курсам обучения по направлению подготовки и направленности (профилю) согласно сквозной программе соотнесения результатов промежуточных аттестаций обучающихся в дисциплинарном и компетентностном форматах (раздел 4.9.ОПОП).

Для процесса изучения дисциплины и проведения промежуточной аттестации описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций представлено в п.7.4 ОПОП.

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена (зачета с дифференцированной оценкой) успеваемость обучающегося оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Соответствие оценок и требований к результатам аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов близким к максимуму.

«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.

Соотнесение диапазона полученных на экзамене баллов и оценки уровня сформированности компетенции для группы обучающихся и для одного обучающегося:

диапазон баллов	оценка
$0,0 \leq \dots < 3,0$	не соответствует(-)
$3,0 \leq \dots < 4,0$	в основном соответствует(+)
$4,0 \leq \dots \leq 5,0$	соответствует(++)

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

5.3.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и/или промежуточной аттестации (вопросы к зачету)

№ п/п	Тема/контрольные вопросы
1.	Тема: 1. Понятие науки и классификация наук
	Законы и тенденции развития науки. Классификация наук. Патентная классификация. Коды ГРНТИ, УДК. Формулировка темы, целей и задач диссертационного исследования
2.	Тема 2: Методы научных исследований
	Занятие 3: Методы научных исследований: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия, сравнение, измерение, моделирование, системный анализ, гипотетический метод, наблюдение и эксперимент. Выбор методов исследования. Разработка плана работы над диссертацией
3.	Тема 3: Автоматизация исследований
4.	Технические средства автоматизации исследований. Промышленные контроллеры. . Устройства сопряжения с объектом. Аналоговый ввод/ вывод. Цифровой

	ввод/вывод. Счетчики/таймеры. Управление электроприводами. Интеллектуальные модули сбора данных и управления. Программирование системы ввода/вывод данных. Виртуальные приборы. Технологии создания виртуальных приборов для автоматизации эксперимента. Система Labview. Разработка виртуального прибора в системе. Обработка экспериментальных данных. Математические пакеты и программирование
5.	Тема 4. Решение изобретательских задач
	Понятие изобретения. Теория решения изобретательских задач.

5.3.2. Курсовой проект / работа

Трудоемкость - 40 час.

Цель курсового проекта формирование навыков проведения исследований

Примерная тематика: Разработка программы и технического обеспечения исследований

Примерный объем пояснительной записки: 25 стр., шрифт ...14, через 1,5 интервала.

Примерный объем графической части: 2.листа формата А4.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Нормативно-методическое обеспечение системы оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций, представлено в разделе 7 ОПОП.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в библиотеке ВоГУ
1	2
<u>Обязательная литература</u>	
1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 4-е изд. - Москва: Дашков и К, 2013. - 243 с.	32
2. Горелов, Н. А. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов. - Москва: Юрайт, 2015. - 289, [1] с.	14
<u>Дополнительная литература</u>	
1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. - 3-е изд. - Москва: Дашков и К, 2010. - 242	2
2. Основы научной работы и методология диссертационного исследования: [монография] / [Г. И. Андреев и др.]. - Москва: Финансы и статистика, 2012. - 294, [1] с.	3
3. Основы научных исследований: теория и практика: учеб. пособие для вузов в обл. информ. безопасности / В. А. Тихонов, Н. В. Корнев, В. А. Ворона, В. В. Остроухов. - Москва: Гелиос АРВ, 2006. - 349 с.	23
4. Умнов, В. С. Научное исследование: теория и практика [Электронный ресурс] / В. С. Умнов, Н. А. Самойлик. - Новокузнецк: Кузбасская государственная педагогическая академия, 2010. - 99 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88691	Университетская библиотека онлайн: ЭБС
<u>Учебно-методическая литература</u>	
1. Методические рекомендации по оформлению выпускных квалификационных работ, курсовых проектов/работ для студентов очной, очно - заочной (вечерней) форм обучения [Электронный ресурс]. Вып. 3 / сост.: Тритенко А. Н., Сафонова О. В. . - Вологда : ВоГУ, 2015. - 75 с. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/sto/2015_metod_rec_3.pdf	ЭБ ВоГУ
2. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / сост. С. Г. Щукин и др. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. - 228 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540	Университетская библиотека онлайн: ЭБС

Ответственный за библиографию  Л. М. Менькова

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы	
1.. Labview 10.0 (среда для создания виртуальных приборов фирмы NationalInstruments)	
2. Moodle (обучающая среда)	
Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). [Электронный ресурс].- Режим доступа http://www.trizland.ru/ .	
Наука. [Электронный ресурс].- Режим доступа http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0	
Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ). [Электронный ресурс].- Режим доступа http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	
Номенклатура специальностей научных работников. [Электронный ресурс].- Режим доступа http://www.extech.ru/library/spravo/vak/nomenk_new.doc	
Справочник по УДК. [Электронный ресурс].- Режим доступа http://teacode.com/online/udc/	
Международная патентная классификация изобретений 2011 года (МПК) [Электронный ресурс].- Режим доступа http://www1.fips.ru/wps/portal/IPC/IPC2011_extended_XML/	
Гражданский кодекс Российской Федерации. Глава 72. Патентное право. [Электронный ресурс].- Режим доступа http://www.consultant.ru/popular/gkrf4/79_10.html#p1070	

6.2. Информационное обеспечение

Moodle (обучающая среда)<http://do.vstu.edu.ru/course/index.php?categoryid=11>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

№№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем
1	Компьютерный класс на базе PC AT (12 шт.)	1-4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также с учетом рекомендаций ПООП ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» и направленности (профилю) «Электропривод и автоматика» и согласно рабочему учебному плану указанных направления подготовки и направленности (профиля).