

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 05 » октября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Современные проблемы науки и производства
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Цифровизация электротехнических комплексов предприятий
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: освоение дисциплинарных компетенций, связанных с изучением передовых достижений, тенденций и проблем развития систем автоматизации и управления, а также практическим применением современных методов научных исследований в данной области.

Задачи дисциплины:

- изучение современных методов исследования, критериев оценки научно-практической значимости результатов исследований;
- изучение передового отечественного и зарубежного опыта в области электроэнергетики и электротехники;
- изучение методов планирования и постановки экспериментов, способов интерпретации и представления результатов научных исследований;
- формирование умения использовать современные методы исследований в области развития электроэнергетики и электротехники;
- формирование умения выявлять и анализировать проблемы в электроэнергетике, использовать углубленные теоретические и практические знания передовых научно-технических достижений при разработке объектов электроэнергетики и электротехники;
- формирование умения планировать и ставить задачи экспериментальных исследований в области электроэнергетики и электротехники, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;
- формирование навыков применения современных методов исследования для решения научных и производственных задач в области электроэнергетики и электротехники, оценивания научно-практической значимости полученных результатов;
- формирование навыков применения передового отечественного и зарубежного опыта при создании объектов электроэнергетики и электротехники;
- формирование навыков постановки и проведения экспериментальных исследований, обработки и представления результатов научных исследований.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- современные методы исследования объектов электроэнергетики и электротехники;
- передовой отечественный и зарубежный опыт в области электроэнергетики и электротехники;
- способы планирования и постановки задач экспериментальных исследований в области электроэнергетики и электротехники, интерпретации и представления результатов научных исследований.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.9	ИД-1ПК-2.9	Знает методы планирования и постановки экспериментов, способы интерпретации и представления результатов научных исследований; передовой отечественный и зарубежный опыт в области электроэнергетики и электротехники, включая современные технологии производства и транспорта электроэнергии.	Знает: методiku и критерии определения по результатам проведенных обследований технической возможности применения энергоэффективных технических решений, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности; методiku и критерии определения эффективного, рационального и комплексного технического решения по применению энергоэффективных технологий для реализации энергосберегающих и энергосервисных мероприятий	Тест
ПК-2.9	ИД-2ПК-2.9	Умеет применять современные методы исследований в области электроэнергетики и электротехники, оценивать научно-практическую значимость результатов исследований.	Умеет проводить экспресс-обследования и камеральные обследования с целью определения технических возможностей по реализации энергосберегающих и энергосервисных мероприятий	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.9	ИД-3ПК-2.9	Владеет навыками применения передового отечественного и зарубежного опыта при создании объектов электроэнергетики и электротехники; постановки и проведения экспериментальных исследований, обработки и представления результатов работы, технологическими процессами и производствами на основе современных методов теории управления.	Владеет навыками сбора исходных данных по потреблению энергоресурсов в соответствии с формой опросных листов	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Раздел 1. Современные методы научного исследования.	4	0	8	16
Тема 1. Общеполософские и общенаучные аспекты научного исследования. Актуальность, новизна, научно-практическая значимость исследований.				
Тема 2. Теоретические и экспериментальные исследования.				
Раздел 2. Структура, закономерности, тенденции и проблемы развития науки и производства.	4	0	5	15
Тема 3. Структура науки. Цели науки. Классификация науки.				
Тема 4. Закономерности науки. Основные этапы, тенденции и проблемы развития науки.				
Раздел 3. Современная научно-техническая революция. Современное состояние электроэнергетики и электротехники.	4	0	8	16
Тема 5. Современная научно-техническая революция (СНТР).				
Тема 6. Современное мировое состояние электроэнергетики и место в ней России.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 4. Тенденции, перспективы и проблемы развития электроэнергетики в РФ. Реструктуризация электроэнергетики в России.	4	0	6	16
Тема 7. Основные тенденции, перспективы и проблемы развития электроэнергетики. Тема 8. Основные тенденции, перспективы и проблемы развития электротехники.				
ИТОГО по 1-му семестру	16	0	27	63
ИТОГО по дисциплине	16	0	27	63

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Экспериментальные исследования. Регрессионный анализ. Практика применения планирования эксперимента и обработки результатов экспериментальных исследований объектов электроэнергетики и электротехники
2	Практическое значение классификации наук. Библиотечная классификация. Изучение и практическое освоение основных рубрик УДК, МКИ и МПК в области электроэнергетики и электротехники
3	Проблемы оптимального управления электротехническим оборудованием. Практические методы синтеза оптимальных электромеханических систем управления
4	Практика проведения научных исследований на кафедре МСА ПНИПУ в области электроэнергетики и электротехники

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

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

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. 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, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. 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.

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

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Оконская Н. К. Философские проблемы науки и техники : учебное пособие для вузов / Н. К. Оконская, О. А. Резник. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	71
2	Пономарев А. Б. Методология научных исследований : учебное пособие / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Казаков А. В. Планирование эксперимента и измерение физических величин : учебное пособие / А. В. Казаков. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	5
2	Цылев П. Н. Электротехника : учебное пособие / П. Н. Цылев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	31
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Казаков А.В. Планирование эксперимента и измерение физических величин: учебное пособие / А.В. Казаков; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014. – 88 с.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3631	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Цылев П.Н. Электротехника: учебное пособие / П.Н. Цылев; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014. – 207 с.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3652	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Оконская Н.К. Философские проблемы науки и техники: учебное пособие для вузов / Н.К. Оконская, О.А. Резник; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014. – 176 с.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3656	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Пономарев А.Б. Методология научных исследований: учебное пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014. – 185 с.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3635	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

Вид ПО	Наименование ПО
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Проектор, экран, ПК или ноутбук, маркерная доска, маркер	1
Практическое занятие	ПК с установленным ПО в комплекте: системный блок, монитор, клавиатура, мышь	10

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Современные проблемы науки и производства»
Приложение к рабочей программе дисциплины**

Направление подготовки:	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) образовательной программы:	Концептуальное проектирование и инжиниринг повышения энергоэффективности; Цифровизация электротехнических комплексов предприятий
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающая кафедра:	Микропроцессорных средств автоматизации
Форма обучения:	Очная

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 1 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 4 учебных модуля. В модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по индивидуальному практическому заданию и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ИЗ	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
З.1 знать методы планирования и постановки экспериментов, способы интерпретации и представления результатов научных исследований; передовой отечественный и зарубежный опыт в области электроэнергетики и электротехники, включая современные технологии производства и транспорта электроэнергии.		ТО		КР1 – КР4		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь применять современные методы исследований в области развития электроэнергетики и электротехники, оценивать научно-практическую значимость результатов исследований.			ИЗ			ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками применения передового отечественного и зарубежного опыта при создании объектов электроэнергетики и электротехники; постановки и проведения экспериментальных исследований, обработки и представления результатов работы, технологическими процессами и производствами на основе современных методов теории управления			ИЗ			ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача

(индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; ИЗ – индивидуальное практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты индивидуального практического задания и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 4 рубежных контрольных работы (КР) после освоения студентами учебного модуля дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Современные методы научного исследования», вторая КР – по модулю 2 «Структура, закономерности, тенденции и проблемы развития науки и производства», третья КР – по модулю 3 «Современная научно-техническая революция. Современное состояние электроэнергетики и электротехники», четвертая КР – по модулю 4 «Тенденции, перспективы и проблемы развития электроэнергетики в РФ. Реструктуризация электроэнергетики в России»

Типовые задания первой КР:

1. Актуальность, новизна, научно-практическая значимость исследований.
2. Теоретические и экспериментальные исследования.

Типовые задания второй КР:

1. Структура науки. Цели науки.
2. Закономерности науки.

Типовые задания третьей КР:

1. Современная научно-техническая революция.
2. Современное мировое состояние электроэнергетики и место в ней России.

Типовые задания четвертой КР:

1. Основные тенденции, перспективы и проблемы развития электроэнергетики.
2. Реструктуризация электроэнергетики в России.

2.3. Выполнение индивидуального практического задания

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное практическое задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Типовая тема индивидуального практического задания – «Разработка программы обработки экспериментальных данных в рамках тематики диссертационной работы».

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача индивидуального практического задания и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Актуальность, новизна, научно-практическая значимость исследований.
2. Теоретические и экспериментальные исследования.
3. Структура науки. Цели науки.
4. Закономерности науки.
5. Современная научно-техническая революция.
6. Современное мировое состояние электроэнергетики и место в ней России.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и для контроля приобретенных владений:

1. Разработать матрицу планирования эксперимента для определения надежности электродвигателя.
2. Произвести синтез системы управления исполнительным механизмом переменной скорости с настройкой на апериодический оптимум по следующим исходным данным.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся

в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.