

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электродвижение и электроснабжение наземных транспортных средств

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЯГОВЫХ
ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.07
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 2;
Часов (всего) по учебному плану:	72 часа
Лекции	3 семестр - 16 часов;
Практические занятия	3 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	3 семестр - 39,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	3 семестр - 0,3 часа;

Москва 2022

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Останин С.Ю.
	Идентификатор	Rb8b8c8f4-OstaninSY-0fc12b9b

(подпись)

С.Ю. Останин

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саможей О.С.
	Идентификатор	R058c8cab-SamozheyOS-273aedb

(подпись)

О.С. Саможей

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe30

(подпись)

М.Ю.

Румянцев

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Овладение выпускником методами и видами экспериментального исследования технических систем транспорта и их элементов.

Задачи дисциплины

- Познакомить обучающихся с видами инженерного эксперимента, этапами и правилами постановки задачи эксперимента.;
- Ознакомить с принципами выбора модели в зависимости от цели исследования или разработки.;
- Познакомить с основными категориями и видами испытательного оборудования и средств измерений в инженерном эксперименте.;
- Привить навыки построения количественной модели объекта по экспериментальным данным, формулировки выводов и составления отчета по результатам исследования..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы тягового электрооборудования	ИД-1 _{ПК-2} Демонстрирует знание ограничений допустимых режимов работы электроподвижного состава и способы их обеспечения	знать: - Основные методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений.. уметь: - Формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства оптимизации при проектировании технического объекта..
ПК-2 Способен рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы тягового электрооборудования	ИД-2 _{ПК-2} Демонстрирует способность производить расчет требуемых режимов работы тягового электрооборудования	знать: - Основные этапы постановки задачи инженерного эксперимента.. уметь: - Самостоятельно выполнять исследования.; - Формулировать цели и задачи экспериментального исследования технического объекта..
ПК-2 Способен рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы тягового электрооборудования	ИД-3 _{ПК-2} Демонстрирует способность производить расчет элементов тягового электрооборудования	знать: - Условия и виды работ исследуемых тяговых электроприводов.. уметь: - Использовать принципы теории графов при построении расчётных систем технических объектов для экспериментальных исследований..
ПК-4 Способен оптимально выбирать наиболее эффективные из известных и	ИД-3 _{ПК-4} Применяет методы расчёта, проектирования и конструирования электромеханических систем	знать: - Современные методы исследования, основные виды испытательного оборудования и средств измерений при

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
проектировать новые технические решения в области профессиональной деятельности в рамках сформулированной задачи	и их элементов	исследовании инженерных объектов.. уметь: - Владеть основами моделирования в технике..
ПК-4 Способен оптимально выбирать наиболее эффективные из известных и проектировать новые технические решения в области профессиональной деятельности в рамках сформулированной задачи	ИД-4 _{ПК-4} Проводит технико-экономическое обоснование проектных решений	знать: - Основные задачи проведения экспериментов.. уметь: - Эксплуатировать, проводить испытания и ремонт электрооборудования транспортных средств..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электродвижение и электроснабжение наземных транспортных средств (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа						СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Постановка исследовательской задачи	6	3	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Постановка исследовательской задачи" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Постановка исследовательской задачи"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 20-34</p>
1.1	Постановка исследовательской задачи	6		2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
2	Классификация исследований. Испытания	6		2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
2.1	Классификация исследований. Испытания	6		2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
3	Испытательное оборудование. Средства измерений	6		2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Испытательное оборудование. Средства</p>

3.1	Испытательное оборудование. Средства измерений	6		2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	измерений" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Испытательное оборудование. Средства измерений"
4	Синтез логистических управляющих устройств испытательных систем	12		4	-	4	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Синтез логистических управляющих устройств испытательных систем" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях
4.1	Синтез логистических управляющих устройств испытательных систем	12		4	-	4	-	-	-	-	-	4	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Синтез логистических управляющих устройств испытательных систем" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 33-43 [2], 50-76
5	Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ	8		2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях
5.1	Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ	8		2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 43-51
6	Однофакторный и двухфакторный регрессионный анализ	8		2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Однофакторный и двухфакторный

6.1	Однофакторный и двухфакторный регрессионный анализ	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	регрессионный анализ" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Однофакторный и двухфакторный регрессионный анализ" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 51-69
7	Планирование эксперимента. Обработка результатов	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Планирование эксперимента. Обработка результатов" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Планирование эксперимента. Обработка результатов" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], 161-195 [5], 25-49
7.1	Планирование эксперимента. Обработка результатов	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	72.0	16	-	16	-	-	-	-	0.3	22	17.7	
	Итого за семестр	72.0	16	-	16	-	-	-	-	0.3	39.7		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Постановка исследовательской задачи

1.1. Постановка исследовательской задачи

Инженерный эксперимент как средство изучения технического объекта.. Задачи инженерного эксперимента - построение эффективных моделей объекта, оптимизация тех или иных свойств.. Учет случайных факторов в концепции эксперимента..

2. Классификация исследований. Испытания

2.1. Классификация исследований. Испытания

Качественный и количественный эксперимент.. Вычислительный эксперимент и имитационное моделирование.. Функции, цели и факторы в эксперименте.. Происхождение экспериментальных ошибок и неопределенностей..

3. Испытательное оборудование. Средства измерений

3.1. Испытательное оборудование. Средства измерений

Виды средств измерения (измерительная мера, измерительный преобразователь, измерительный прибор, измерительная установка, измерительная система).. Возможные погрешности. Классы точности, диапазон измерений.. Поверка средств измерений..

4. Синтез логистических управляющих устройств испытательных систем

4.1. Синтез логистических управляющих устройств испытательных систем

Информационная, логико-вычислительная и исполнительная подсистемы испытательных систем и устройств экспериментальных объектов.. Цели, методы и способы оптимизации синтеза указанных подсистем..

5. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ

5.1. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ

Дисперсионный анализ как средство обнаружения влияющих факторов на фоне случайных помех.. Планирование эксперимента при дисперсионном анализе, однофакторный и много факторный анализ.. Особенности эксперимента при случайном характере регистрируемых функциональных зависимостей. Элементы теории и характеристик случайных функций..

6. Однофакторный и двухфакторный регрессионный анализ

6.1. Однофакторный и двухфакторный регрессионный анализ

Регрессионный анализ как средство построения математических моделей объектов, подверженных случайным воздействиям.. Виды регрессий.. Основные этапы регрессионного анализа..

7. Планирование эксперимента. Обработка результатов

7.1. Планирование эксперимента. Обработка результатов

Планирование активного многофакторного эксперимента при получении регрессионных моделей.. Матрицы планирования, обработка данных, анализ модели..

3.3. Темы практических занятий

1. Планирование эксперимента. Обработка результатов.;
2. Однофакторный и многофакторный регрессионный анализ;
3. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ;
4. Синтез логических управляющих устройств испытательных систем.;
5. Испытательное оборудование. Средства измерений.;
6. Классификация исследований. Испытания.;
7. Постановка исследовательской задачи.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Постановка исследовательской задачи"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Классификация исследований. Испытания"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Испытательное оборудование. Средства измерений"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Синтез логических управляющих устройств испытательных систем"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Однофакторный и двухфакторный регрессионный анализ"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Планирование эксперимента. Обработка результатов"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)							Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7		
Знать:										
Основные методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений.	ИД-1ПК-2		+							Контрольная работа/Типы элементов памяти и их синтез для систем управления в транспортных средствах
Основные этапы постановки задачи инженерного эксперимента.	ИД-2ПК-2	+								Контрольная работа/Типы элементов памяти и их синтез для систем управления в транспортных средствах
Условия и виды работ исследуемых тяговых электроприводов.	ИД-3ПК-2							+		Контрольная работа/Типы элементов памяти и их синтез для систем управления в транспортных средствах
Современные методы исследования, основные виды испытательного оборудования и средств измерений при исследовании инженерных объектов.	ИД-3ПК-4			+						Контрольная работа/Методы и этапы синтеза логических систем управления
Основные задачи проведения экспериментов.	ИД-4ПК-4					+				Контрольная работа/Формы представления логических задач и схемной реализации логических систем
Уметь:										
Формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства оптимизации при проектировании технического объекта.	ИД-1ПК-2							+		Контрольная работа/Задачи с несколькими логическими последовательностями
Формулировать цели и задачи экспериментального исследования технического объекта.	ИД-2ПК-2	+								Контрольная работа/Формы представления логических задач и схемной реализации логических систем
Самостоятельно выполнять исследования.	ИД-2ПК-2							+		Контрольная работа/Методы и этапы синтеза логических систем управления
Использовать принципы теории графов при	ИД-3ПК-2				+					Контрольная работа/Методы и этапы

построении расчётных систем технических объектов для экспериментальных исследований.									синтеза логических систем управления Контрольная работа/Типы элементов памяти и их синтез для систем управления в транспортных средствах
Владеть основами моделирования в технике.	ИД-3ПК-4							+	Контрольная работа/Методы и этапы синтеза логических систем управления Контрольная работа/Формы представления логических задач и схемной реализации логических систем
Эксплуатировать, проводить испытания и ремонт электрооборудования транспортных средств.	ИД-4ПК-4	+							Контрольная работа/Типы элементов памяти и их синтез для систем управления в транспортных средствах

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Устная форма

1. Задачи с несколькими логическими последовательностями (Контрольная работа)
2. Методы и этапы синтеза логических систем управления (Контрольная работа)
3. Типы элементов памяти и их синтез для систем управления в транспортных средствах (Контрольная работа)
4. Формы представления логических задач и схемной реализации логических систем (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №3)

Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Пречисский, В. А. Учебное пособие по курсу "Элементы систем автоматики": Синтез логических цепей систем управления электроподвижным составом / В. А. Пречисский ; Ред. М. А. Слепцов ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1979 . – 74 с.;
2. Ильинский, Н. Ф. Моделирование в технике : Учебное пособие по курсу "Моделирование в технике" по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Н. Ф. Ильинский, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 84 с. - ISBN 5-7046-1177-X .;
3. Зарубин, В. С. Математическое моделирование в технике : учебник для вузов / В. С. Зарубин . – 3-е изд . – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010 . – 495 с. – (Математика в техническом университете ; Вып.21 (Заключ.)) . - ISBN 978-5-7038-3022-2 .;
4. Шенк, Х. Теория инженерного эксперимента : пер. с англ. / Х. Шенк . – М. : Мир, 1972 . – 381 с.;
5. Половинкин А. И.- "Основы инженерного творчества", (6-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (364 с.)
<https://e.lanbook.com/book/105985>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Windows / Операционная система семейства Linux;
2. Scilab;
3. SimInTech;

4. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
12. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
13. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
14. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
15. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
16. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
17. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
18. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>
19. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
20. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
21. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
22. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
23. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
24. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>
25. Информιο - <https://www.informio.ru/>
26. АНО «Россия – страна возможностей» - <https://rsv.ru/education/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Т-408, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для	Т-408, Учебная	стол преподавателя, стол учебный, стул,

проведения практических занятий, КР и КП	аудитория	шкаф, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Т-408, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	Т-412, Учебная лаборатория вычислительной техники	стол преподавателя, стол учебный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для консультирования	Т-001а, Лаборатория каф. "ЭКАОиЭТ"	стул, стол письменный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Т-517, Помещение для инвентаря	стол, шкаф

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Экспериментальное исследование тяговых электроприводов

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Формы представления логических задач и схемной реализации логических систем (Контрольная работа)
- КМ-2 Задачи с несколькими логическими последовательностями (Контрольная работа)
- КМ-3 Методы и этапы синтеза логических систем управления (Контрольная работа)
- КМ-4 Типы элементов памяти и их синтез для систем управления в транспортных средствах (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Постановка исследовательской задачи					
1.1	Постановка исследовательской задачи		+			+
2	Классификация исследований. Испытания					
2.1	Классификация исследований. Испытания					+
3	Испытательное оборудование. Средства измерений					
3.1	Испытательное оборудование. Средства измерений				+	
4	Синтез логистических управляющих устройств испытательных систем					
4.1	Синтез логистических управляющих устройств испытательных систем				+	+
5	Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ					
5.1	Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ		+			
6	Однофакторный и двухфакторный регрессионный анализ					
6.1	Однофакторный и двухфакторный регрессионный анализ		+		+	
7	Планирование эксперимента. Обработка результатов					
7.1	Планирование эксперимента. Обработка результатов			+	+	+

	Bec KM, %:	25	25	25	25
--	------------	----	----	----	----