

**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: Электротехнические, электромеханические и электронные системы автономных объектов

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теория и практика научного исследования**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

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	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe30f

(подпись)

М.Ю.

Румянцев

(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-eafe30f

(подпись)

М.Ю.

Румянцев

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

ИД-1 Формулирует цели и задачи исследования

ИД-2 Определяет последовательность решения задач

2. ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ИД-1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи

ИД-2 Проводит анализ полученных результатов

ИД-3 Представляет результаты выполненной работы

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Введение в теорию научного и инженерного исследования, теоретические основы (Контрольная работа)

2. Методы и способы обеспечения, физические и химические основы, особенности, организация, планы проведения экспериментов (Контрольная работа)

3. Перспективы развития методов и средств испытаний, кардинальное возрастание значения испытаний (Контрольная работа)

4. Экспериментальное и измерительное обеспечение, планирование исследования (Контрольная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Введение в теорию общего и прикладного научного и инженерного эксперимента. Особенности научного и инженерного эксперимента для сложных технических систем					
Введение в теорию общего и прикладного научного и инженерного эксперимента. Особенности научного и инженерного эксперимента для сложных технических систем	+				
Теоретические основы общего и прикладного научного и инженерного эксперимента					
Теоретические основы общего и прикладного научного и инженерного эксперимента		+	+	+	

Экспериментальное и измерительное обеспечение научного и инженерного эксперимента				
Экспериментальное и измерительное обеспечение научного и инженерного эксперимента			+	+
Планирование экспериментов				
Планирование экспериментов	+	+	+	
Методы и способы обеспечения проведения экспериментов, анализа и обработки результатов экспериментов				
Методы и способы обеспечения проведения экспериментов, анализа и обработки результатов экспериментов	+		+	
Основные определения, физические и химические основы, особенности, организация, виды обеспечения, планы проведения и контроля, методы и средства испытаний электрооборудования разных видов автономных объектов				
Основные определения, физические и химические основы, особенности, организация, виды обеспечения, планы проведения и контроля, методы и средства испытаний электрооборудования разных видов автономных объектов	+	+		
Перспективы развития методов и средств испытаний, кардинальное возрастание значения испытаний как объективного критерия качества проектирования и производства				
Перспективы развития методов и средств испытаний, кардинальное возрастание значения испытаний как объективного критерия качества проектирования и производства	+			
Актуальность и перспективы применения информационно-коммуникационных технологий в управлении автономными объектами				
Актуальность и перспективы применения информационно-коммуникационных технологий в управлении автономными объектами			+	+
			+	+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1} Формулирует цели и задачи исследования	<p>Знать:</p> <p>виды и особенности аналогов и прототипов современных и перспективных устройств и систем инженерного исследования и автоматизации инженерного исследования электрооборудования автономных объектов, в частности, летательных аппаратов, автомобилей, тракторов, электрического транспорта</p> <p>Уметь:</p> <p>планировать инженерное исследование с позиций анализа погрешностей и ошибок, находить неопределённости результата эксперимента с помощью графиков и диаграмм, использовать линейные формулы для</p>	<p>Введение в теорию научного и инженерного исследования, теоретические основы (Контрольная работа)</p> <p>Экспериментальное и измерительное обеспечение, планирование исследования (Контрольная работа)</p> <p>Методы и способы обеспечения, физические и химические основы, особенности, организация, планы проведения экспериментов (Контрольная работа)</p>

		<p>ошибки результата и неопределённые постоянные, находить и оценивать погрешности и ошибки результата эксперимента в случае распределений, отличающихся от нормального распределения</p> <p>учитывать особенности физических явлений и эффектов в устройствах и системах электрооборудования автономных объектов, в том числе:</p> <p>электромагнитных, электромеханических, тепловых, явлений и эффектов, обусловленных ими и взаимосвязанных с ними, при планировании, подготовке и организации инженерного исследования</p>	
ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1} Определяет последовательность решения задач	<p>Знать:</p> <p>сведения по регрессионному анализу, кластерному анализу, анализу временных рядов, по численным методам, об использовании указанных видов анализа и методов</p>	<p>Введение в теорию научного и инженерного исследования, теоретические основы (Контрольная работа)</p> <p>Экспериментальное и измерительное обеспечение, планирование исследования (Контрольная работа)</p> <p>Методы и способы обеспечения, физические и химические основы, особенности, организация, планы проведения экспериментов (Контрольная работа)</p>

		<p>для математического обеспечения инженерного исследования элементов и систем</p> <p>электрооборудования автономных объектов, в частности, при управляющих и регулирующих воздействиях со стороны подсистем управления, контроля и защиты и при возмущающих воздействиях со стороны нагрузки</p> <p>Уметь:</p> <p>развивать и дополнять алгоритмы, реализующие методы последовательных испытаний, ускоренных испытаний и ускоренных форсированных испытаний, с учётом особенностей конкретных устройств электрооборудования</p> <p>составлять и реализовывать алгоритмы для процедур обеспечения и реализации планов одноступенчатых и многоступенчатых испытаний устройств и</p>	
--	--	--	--

		систем электрооборудования автономных объектов, в частности, летательных аппаратов, автомобилей, тракторов, электрического транспорта	
ОПК-2	ИД-1 _{ОПК-2} Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	<p>Знать:</p> <p>разделы теории вероятностей, в том числе: непосредственный подсчёт вероятностей, частота (статистическая вероятность), практически невозможные и практически достоверные события, принцип практической уверенности, основные теоремы теории вероятностей, разделы теории случайных процессов, в том числе: классификация случайных процессов, законы распределения и основные характеристики случайных процессов, необходимые для математического обеспечения инженерного исследования</p> <p>Уметь:</p> <p>применять методы, основанные на</p>	<p>Экспериментальное и измерительное обеспечение, планирование исследования (Контрольная работа)</p> <p>Перспективы развития методов и средств испытаний, кардинальное возрастание значения испытаний (Контрольная работа)</p>

			использовании временных рядов, теории случайных процессов, численные методы при анализе и моделировании электрических и магнитных цепей при инженерном исследовании и обработке данных, полученных в процессе инженерного исследования	
ОПК-2	ИД-2 _{ОПК-2} анализ результатов	Проводит полученных	Знать: методы, основанные на использовании временных рядов, теории случайных процессов, численные методы, необходимые для анализа и моделирования электрических и магнитных цепей при исследованиях процессов, в том числе электромагнитных и электромеханических процессов, в частности, в электрических машинах, применяемых в составе электрооборудования автономных объектов особенности физических явлений и эффектов в устройствах и системах электрооборудования	Экспериментальное и измерительное обеспечение, планирование исследования (Контрольная работа) Методы и способы обеспечения, физические и химические основы, особенности, организация, планы проведения экспериментов (Контрольная работа) Перспективы развития методов и средств испытаний, кардинальное возрастание значения испытаний (Контрольная работа)

		<p>автономных объектов, в том числе: электромагнитных, электромеханических, тепловых, обусловленных ими и взаимосвязанных с ними явлений и эффектов</p> <p>Уметь: применять численные математические методы анализа и моделирования электромагнитного поля при решении задач инженерного исследования и сопутствующих научных исследований в области электрооборудования автономных объектов с учётом особенностей, обусловленных указанными задачами использовать знания теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами для расчётно-теоретического обеспечения инженерного исследования, в том числе: по контролю электрических напряжений и токов, качества напряжений, параметров</p>	
--	--	--	--

			сложных электрических цепей устройств и систем электрооборудования автономных объектов	
ОПК-2	ИД-3опк-2 результаты работы	Представляет выполненной	Знать: численные математические методы анализа и моделирования электромагнитного поля и особенности их применения при решении задач испытаний и сопутствующих научных исследований в области электрооборудования автономных объектов разделы теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами, необходимые для расчётно-теоретического обеспечения инженерного исследования, в том числе: по контролю электрических напряжений и токов, качества электрических напряжений, параметров сложных электрических цепей устройств и систем электрооборудования автономных объектов	Введение в теорию научного и инженерного исследования, теоретические основы (Контрольная работа) Экспериментальное и измерительное обеспечение, планирование исследования (Контрольная работа) Методы и способы обеспечения, физические и химические основы, особенности, организация, планы проведения экспериментов (Контрольная работа) Перспективы развития методов и средств испытаний, кардинальное возрастание значения испытаний (Контрольная работа)

		<p>Уметь: проводить в составе команды многократные испытания, оценивать распределение вероятностей, биномиальное распределение, вероятнейшее число появлений события при многократных испытаниях, анализировать статистические данные с учётом математического ожидания и дисперсии, осуществлять дополнительные интервальные оценки, проводить оценку характеристик рассеяния, выявлять внутренние и инструментальные ценности, выбирать границы области экспериментирования, интервалы между экспериментальными данными</p>	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Введение в теорию научного и инженерного исследования, теоретические основы

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная контрольная работа по разделу 1 длительностью 2 академических часа для студенческой группы

Краткое содержание задания:

Дать развёрнутые ответы на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Знать: виды и особенности аналогов и прототипов современных и перспективных устройств и систем инженерного исследования и автоматизации инженерного исследования электрооборудования автономных объектов, в частности, летательных аппаратов, автомобилей, тракторов, электрического транспорта	1.Новизна изобретения. Изобретательский уровень.
Знать: разделы теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами, необходимые для расчётно-теоретического обеспечения инженерного исследования, в том числе: по контролю электрических напряжений и токов, качества электрических напряжений, параметров сложных электрических цепей устройств и систем электрооборудования автономных объектов	1.Значение появления новых технических решений в развитии общества. История появления крупных изобретений. Методы поиска новых решений.
Уметь: планировать инженерное исследование с позиций анализа погрешностей и ошибок, находить неопределённости результата эксперимента с помощью графиков и диаграмм, использовать линейные формулы для ошибки результата и неопределённые постоянные,	1.Проанализировать значение появления новых технических решений в развитии общества. Проанализировать историю появления крупных изобретений. Выбрать метод поиска новых решений.

находить и оценивать погрешности и ошибки результата эксперимента в случае распределений, отличающихся от нормального распределения	
Уметь: учитывать особенности физических явлений и эффектов в устройствах и системах электрооборудования автономных объектов, в том числе: электромагнитных, электромеханических, тепловых, явлений и эффектов, обусловленных ими и взаимосвязанных с ними, при планировании, подготовке и организации инженерного исследования	1.Выявить новизну изобретения. Определить изобретательский уровень.
Уметь: развивать и дополнять алгоритмы, реализующие методы последовательных испытаний, ускоренных испытаний и ускоренных форсированных испытаний, с учётом особенностей конкретных устройств электрооборудования	1.Выявить объекты, не признаваемые изобретениями. Определить приоритет изобретения. Выявить льготы.
Уметь: составлять и реализовывать алгоритмы для процедур обеспечения и реализации планов одноступенчатых и многоступенчатых испытаний устройств и систем электрооборудования автономных объектов, в частности, летательных аппаратов, автомобилей, тракторов, электрического транспорта	1.Подготовить план подачи заявки на изобретение. Выявить и признаки изобретения. Проанализировать объект изобретения.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если выполнены следующие условия: правильно изложено не менее 90 % требуемого объёма материала контрольной работы, исключая материалы, по которым студент должен дать свободный ответ; по всем материалам, предполагающим свободный ответ, студент дал правильное и полное изложение

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если выполнены следующие условия: правильно изложено не менее 75 % требуемого объема материала контрольной работы, исключая материалы, по которым студент должен дать свободный ответ; по всем материалам, предполагающим свободный ответ, студент дал правильное изложение, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если выполнены следующие условия: правильно изложено не менее 50% требуемого объема материала контрольной работы, исключая материалы, по которым студент должен дать свободный ответ; по всем материалам, предполагающим свободный ответ, студент дал непротиворечивое изложение, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

КМ-2. Экспериментальное и измерительное обеспечение, планирование исследования

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная контрольная работа по разделу 2 длительностью 2 академических часа для студенческой группы

Краткое содержание задания:

Дать развёрнутые ответы на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Знать: разделы теории вероятностей, в том числе: непосредственный подсчёт вероятностей, частота (статистическая вероятность), практически невозможные и практически достоверные события, принцип практической уверенности, основные теоремы теории вероятностей, разделы теории случайных процессов, в том числе: классификация случайных процессов, законы распределения и основные характеристики случайных процессов, необходимые для математического обеспечения инженерного исследования	1. Основы теории инженерного эксперимента.
Знать: особенности физических явлений и эффектов в устройствах и системах электрооборудования автономных объектов, в том	1. Основные определения и понятия инженерного эксперимента.

<p>числе: электромагнитных, электромеханических, тепловых, обусловленных ими и взаимосвязанных с ними явлений и эффектов</p>	
<p>Знать: численные математические методы анализа и моделирования электромагнитного поля и особенности их применения при решении задач испытаний и сопутствующих научных исследований в области электрооборудования автономных объектов</p>	<p>1. Математический анализ данных.</p>
<p>Уметь: учитывать особенности физических явлений и эффектов в устройствах и системах электрооборудования автономных объектов, в том числе: электромагнитных, электромеханических, тепловых, явлений и эффектов, обусловленных ими и взаимосвязанных с ними, при планировании, подготовке и организации инженерного исследования</p>	<p>1. Выбрать для конкретных задач активный или пассивный эксперимент.</p>
<p>Уметь: составлять и реализовывать алгоритмы для процедур обеспечения и реализации планов одноступенчатых и многоступенчатых испытаний устройств и систем электрооборудования автономных объектов, в частности, летательных аппаратов, автомобилей, тракторов, электрического транспорта</p>	<p>1. Изложить основы теории инженерного эксперимента.</p>
<p>Уметь: применять методы, основанные на использовании временных рядов, теории случайных процессов, численные методы при анализе и моделировании электрических и магнитных цепей при инженерном исследовании и обработке данных, полученных в процессе инженерного исследования</p>	<p>1. Привести примеры математического анализа данных.</p>

<p>Уметь: использовать знания теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами для расчётно-теоретического обеспечения инженерного исследования, в том числе: по контролю электрических напряжений и токов, качества напряжений, параметров сложных электрических цепей устройств и систем электрооборудования автономных объектов</p>	<p>1.Привести примеры использования основных определений и понятий для подготовки инженерного эксперимента.</p>
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если выполнены следующие условия: правильно изложено не менее 90 % требуемого объёма материала контрольной работы, исключая материалы, по которым студент должен дать свободный ответ; по всем материалам, предполагающим свободный ответ, студент дал правильное и полное изложение

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если выполнены следующие условия: правильно изложено не менее 75 % требуемого объёма материала контрольной работы, исключая материалы, по которым студент должен дать свободный ответ; по всем материалам, предполагающим свободный ответ, студент дал правильное изложение, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если выполнены следующие условия: правильно изложено не менее 50% требуемого объёма материала контрольной работы, исключая материалы, по которым студент должен дать свободный ответ; по всем материалам, предполагающим свободный ответ, студент дал непротиворечивое изложение, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

КМ-3. Методы и способы обеспечения, физические и химические основы, особенности, организация, планы проведения экспериментов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная контрольная работа по разделу 3 длительностью 2 академических часа для студенческой группы

Краткое содержание задания:

Дать развёрнутые ответы на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: сведения по регрессионному анализу, кластерному анализу, анализу временных рядов, по численным методам, об использовании указанных видов анализа и методов для математического обеспечения инженерного исследования элементов и систем электрооборудования автономных объектов, в частности, при управляющих и регулирующих воздействиях со стороны подсистем управления, контроля и защиты и при возмущающих воздействиях со стороны нагрузки</p>	<p>1.Планирование экспериментов. Цель и задачи. План эксперимента и порядок проведения опытов.</p>
<p>Знать: методы, основанные на использовании временных рядов, теории случайных процессов, численные методы, необходимые для анализа и моделирования электрических и магнитных цепей при исследованиях процессов, в том числе электромагнитных и электромеханических процессов, в частности, в электрических машинах, применяемых в составе электрооборудования автономных объектов</p>	<p>1.Выбор границ области экспериментирования, проектирования и определение интервалов между экспериментальными данными.</p>
<p>Уметь: планировать инженерное исследование с позиций анализа погрешностей и ошибок, находить неопределённости результата эксперимента с помощью графиков и диаграмм, использовать линейные формулы для ошибки результата и неопределённые постоянные, находить и оценивать погрешности и ошибки результата эксперимента в случае распределений, отличающихся от нормального распределения</p>	<p>1.Привести пример планирования экспериментов. Составить план эксперимента и порядок проведения опытов.</p>
<p>Уметь: развивать и дополнять алгоритмы, реализующие методы последовательных испытаний, ускоренных испытаний и ускоренных</p>	<p>1.Привести пример построения классического плана проведения экспериментов. Привести пример построения факторного плана.</p>

форсированных испытаний, с учётом особенностей конкретных устройств электрооборудования	
Уметь: применять численные математические методы анализа и моделирования электромагнитного поля при решении задач инженерного исследования и сопутствующих научных исследований в области электрооборудования автономных объектов с учётом особенностей, обусловленных указанными задачами	1.Привести пример построения блоков методом латинского квадрата и греко-латинского квадрата.
Уметь: проводить в составе команды многократные испытания, оценивать распределение вероятностей, биномиальное распределение, вероятнейшее число появлений события при многократных испытаниях, анализировать статистические данные с учётом математического ожидания и дисперсии, осуществлять дополнительные интервальные оценки, проводить оценку характеристик рассеяния, выявлять внутренние и инструментальные ценности, выбирать границы области экспериментирования, интервалы между экспериментальными данными	1.Привести примеры выбора границ области экспериментирования, проектирования и определения интервалов между экспериментальными данными.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если выполнены следующие условия: правильно изложено не менее 90 % требуемого объёма материала контрольной работы, исключая материалы, по которым студент должен дать свободный ответ; по всем материалам, предполагающим свободный ответ, студент дал правильное и полное изложение

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если выполнены следующие условия: правильно изложено не менее 75 % требуемого объёма материала контрольной работы, исключая материалы, по которым студент должен дать свободный ответ; по всем материалам, предполагающим свободный

ответ, студент дал правильное изложение, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если выполнены следующие условия: правильно изложено не менее 50% требуемого объема материала контрольной работы, исключая материалы, по которым студент должен дать свободный ответ; по всем материалам, предполагающим свободный ответ, студент дал непротиворечивое изложение, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты

КМ-4. Перспективы развития методов и средств испытаний, кардинальное возрастание значения испытаний

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная контрольная работа по разделу 4 длительностью 2 академических часа для студенческой группы

Краткое содержание задания:

Дать развёрнутые ответы на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять методы, основанные на использовании временных рядов, теории случайных процессов, численные методы при анализе и моделировании электрических и магнитных цепей при инженерном исследовании и обработке данных, полученных в процессе инженерного исследования	1.Привести примеры построения прямой быстрыми и приближенными методами.
Уметь: использовать знания теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами для расчётно-теоретического обеспечения инженерного исследования, в том числе: по контролю электрических напряжений и токов, качества напряжений, параметров сложных электрических цепей устройств и систем электрооборудования автономных объектов	1.Привести примеры использования графических методов обработки результатов экспериментов.
Уметь: применять численные математические методы анализа и моделирования электромагнитного поля при	1.Привести примеры использования Пуассоновского распределения.

решении задач инженерного исследования и сопутствующих научных исследований в области электрооборудования автономных объектов с учётом особенностей, обусловленных указанными задачами	
Уметь: проводить в составе команды многократные испытания, оценивать распределение вероятностей, биномиальное распределение, вероятнейшее число появлений события при многократных испытаниях, анализировать статистические данные с учётом математического ожидания и дисперсии, осуществлять дополнительные интервальные оценки, проводить оценку характеристик рассеяния, выявлять внутренние и инструментальные ценности, выбирать границы области экспериментирования, интервалы между экспериментальными данными	1.Привести примеры использования классического метода наименьших квадратов.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если выполнены следующие условия: правильно изложено не менее 90 % требуемого объёма материала контрольной работы, исключая материалы, по которым студент должен дать свободный ответ; по всем материалам, предполагающим свободный ответ, студент дал правильное и полное изложение

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если выполнены следующие условия: правильно изложено не менее 75 % требуемого объёма материала контрольной работы, исключая материалы, по которым студент должен дать свободный ответ; по всем материалам, предполагающим свободный ответ, студент дал правильное изложение, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если выполнены следующие условия: правильно изложено не менее 50% требуемого объёма материала контрольной работы, исключая материалы, по которым студент должен дать свободный ответ; по всем материалам, предполагающим

свободный ответ, студент дал непротиворечивое изложение, или при ответе допустил
значительные неточности и не показал полноты

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Пример билета

1.1. Значение появления новых технических решений в развитии общества. История появления крупных изобретений. Методы поиска новых решений.

Процедура проведения

В виде развёрнутого письменного ответа на вопросы задания.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-1} Формулирует цели и задачи исследования

Вопросы, задания

1. Значение появления новых технических решений в развитии общества. История появления крупных изобретений. Методы поиска новых решений.
2. Международная классификация изобретений. Патентный поиск информации. Национальные классификации изобретений.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Основные понятия. Построение классического плана проведения экспериментов. Факторный план.

Ответы:

Раскрытие основных понятий. Объяснение построения классического плана проведения экспериментов. Рассмотрение факторного плана.

Верный ответ: Изложение основных понятий. Анализ построения классического плана проведения экспериментов. Изложение факторного плана.

2. Методы обработки результатов экспериментов. Статистический анализ при обработке результатов экспериментов, области применения.

Ответы:

Рассмотрение и классификация методов обработки результатов экспериментов. Объяснение процедуры статистического анализа при обработке результатов экспериментов, области его применения.

Верный ответ: Изложение сущности методов обработки результатов экспериментов.

Изложение сущности статистического анализа при обработке результатов экспериментов, области его применения.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-1} Определяет последовательность решения задач

Вопросы, задания

1. Новизна изобретения. Изобретательский уровень.
2. Основы теории инженерного эксперимента. Основные определения и понятия инженерного эксперимента. Активный и пассивный эксперимент.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Выбор границ области экспериментирования, проектирования и определение интервалов между экспериментальными данными. Примеры.

Ответы:

Раскрытие сущности выбора границ области экспериментирования, проектирования и определение интервалов между экспериментальными данными. Пояснения с помощью примеров.

Верный ответ: Изложение процедуры выбора границ области экспериментирования, проектирования и определения интервалов между экспериментальными данными.

Пояснение на примерах из предметной области.

2. Случайный порядок проведения экспериментов, область его применения.

Ответы:

Объяснение случайного порядка проведения экспериментов, рассмотрение области его применения.

Верный ответ: Изложение процедуры случайного порядка проведения экспериментов, выбора области его применения.

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-2} Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи

Вопросы, задания

1. Математический анализ данных. Терминология: два вида ошибок статистического вывода.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Проверка значимости расхождения выборок с помощью критериев.

Ответы:

Раскрытие сущности проверки значимости расхождения выборок с помощью критериев.

Верный ответ: Изложение процедуры выполнения, достоинств и особенностей проверки значимости расхождения выборок с помощью критериев.

4. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-2} Проводит анализ полученных результатов

Вопросы, задания

1. Лицензии, составление лицензионных договоров. Договоры на «ноу-хау» (на высокие технологии). Исключительная и неисключительная, открытая и принудительная лицензии.

2. Промышленный образец. Определение и основные признаки. Условия патентоспособности промышленного образца. Патент на промышленный образец, срок действия и условие сохранения в действии.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Проверка значимости с помощью s^2 -критерия.

Ответы:

Раскрытие сущности проверки значимости с помощью s^2 -критерия.

Верный ответ: Изложение процедуры выполнения, достоинств и особенностей проверки значимости с помощью s^2 -критерия.

2. Критерий t Стьюдента. Дисперсионный анализ.

Ответы:

Объяснение критерия t Стьюдента, его преимуществ и особенностей. Объяснение дисперсионного анализа, его преимуществ и особенностей.

Верный ответ: Изложение процедуры использования критерия t Стьюдента.

Изложение сущности и особенностей применения дисперсионного анализа.

5. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ОПК-2} Представляет результаты выполненной работы

Вопросы, задания

1. Математический анализ данных. Терминология: два вида ошибок статистического вывода.
2. Планирование экспериментов. Цель и задачи. План эксперимента и порядок проведения опытов.
3. Построение блоков методом латинского квадрата и греко-латинского квадрата. Порядок проведения эксперимента. Последовательный порядок, его достоинства и недостатки.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Статистические методы обработки результатов.

Ответы:

Раскрытие сущности статистических методов обработки результатов.

Верный ответ: Изложение процедуры реализации, достоинств и особенностей статистических методов обработки результатов.

2. Графический анализ при обработке результатов экспериментов, области применения.

Ответы:

Рассмотрение процедуры графического анализа при обработке результатов экспериментов, области его применения.

Верный ответ: Изложение сущности графического анализа при обработке результатов экспериментов, области его применения.

3. Математический анализ при обработке результатов экспериментов, области применения.

Ответы:

Рассмотрение процедуры математического анализа при обработке результатов экспериментов, области его применения.

Верный ответ: Изложение сущности математического анализа при обработке результатов экспериментов, области его применения.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

В качестве итоговой оценки по курсу выставляется оценка за 1 семестр.