ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Теория и практика инженерного исследования»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Теория и практика инженерного исследования».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Теория и практика инженерного исследования» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	*Отлично*
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с непринципиальными ошибками.	50-74	*Хорошо*
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	*Удовлетворительно*
Студент не освоил основное	<25	*Неудовлетворительно*

содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.		

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине "Теория и практика инженерного исследования"

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования
	ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач
	ОПК-1.3 Выбирает критерии принятия решения
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
	ОПК-2.2 Анализирует и представляет полученные результаты

Тесты для текущего контроля успеваемости
по дисциплине
«**Теория и практика инженерного исследования**»
во втором (четвертом) семестре

Вопросы для текущего контроля успеваемости по дисциплине
«Теория и практика инженерного исследования»
для направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
при проведении контрольного опроса № 1

1. Цель и задачи изучения дисциплины «Теория и практика инженерного исследования» в разрезе образовательной программы. Основные определения понятия "наука". Истоки науки, классификация наук.
2. Понятие науки, как сферы человеческой деятельности. Показатели развития научных исследований в России и мире.
3. Основные разделы и объем содержания научно-исследовательской работы. Требования к оформлению научного труда в зависимости от формы его представления.
4. Научно-исследовательская работа: основные требования к ее содержанию. Доклад и типовой комплект документов, представляемых к публичной защите.
5. Основные характеристики научно-исследовательской работы: выбор темы научно-исследовательской работы; проблемная ситуация, научная проблема и задача, гипотеза.
6. Основные характеристики научно-исследовательской работы: особенности формулирования цели и задач исследования; объект и предмет исследования, его научная новизна и практическая ценность.
7. Методы исследования, как основное средство научного познания. Достоинства и недостатки различных современных методов исследования.
8. Современные методы исследования: особенности выбора метода исследования для решения поставленной научной задачи.
9. Особенности труда научного работника. Факторы успеха инженерного исследования.
10. Особенности организации и проведения инженерного исследования: информативный поиск по теме работы.
11. Особенности организации и проведения исследования: определение последовательности (приоритетов) решения задач инженерного исследования.
12. Научная гипотеза, как процесс мысли или методический приём.
13. Признаки теории, как системы знаний, ее структура и виды.
14. Методы рациональной организации поиска новых технических решений.
15. Теоретическое исследование, как высший уровень научного познания.
16. Научно-исследовательская работа: анализ и синтез систем. Способы оценки и представления полученных результатов.
17. Новые методы и технические средства диагностики электрооборудования.
18. Проблемы и перспективы диагностики изоляции электрооборудования высокого и низкого напряжения.
19. Особенности выбора достоверных методов и средств диагностики основного оборудования электрических станций и подстанций.
20. Планирование эксперимента: основные термины и определения. Входные и выходные параметры.
21. История возникновения планирования эксперимента, его значение в современной науке.

Составил
заведующий кафедрой ЭПП _____ С.О. Хомутов

Вопросы для текущего контроля успеваемости по дисциплине
«Теория и практика инженерного исследования»
для направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
при проведении контрольного опроса № 2

1. Становление и развитие теории планирования эксперимента, цели и задачи планирования.
2. Применение математического планирования эксперимента в науке и технике.
3. Виды параметров оптимизации и требования, предъявляемые к ним. Критерии принятия решения.
4. Виды факторов эксперимента и требования, предъявляемые к ним.
5. Функции отклика и их преобразование в функции желательности.
6. Правила выбора факторов эксперимента. Анкета для сбора априорной информации.
7. Виды моделей и правила их выбора при планировании эксперимента.
8. Выбор условий и метода исследования (правил) для решения поставленной задачи проведения экспериментов.
9. Способы вычисления коэффициентов уравнения регрессионной модели.
10. Статистический анализ уравнения регрессии.
11. Пассивный и активный эксперимент: общее и различия с точки зрения планирования эксперимента. Виды эксперимента.
12. Последовательность решения задач планирования эксперимента. План пассивного эксперимента.
13. Регрессионные модели пассивного эксперимента.
14. Проверка гипотезы адекватности модели пассивного эксперимента.
15. Проверка гипотезы о равенстве функций отклика для пассивного эксперимента.
16. Выбор основного уровня и интервалов варьирования факторов при планировании полного факторного эксперимента.
17. Полный факторный эксперимент типа 2^k.
18. Свойства полного факторного эксперимента типа 2^k.
19. Математические модели полного факторного эксперимента.
20. Реализация плана эксперимента. Анализ и представление полученных результатов.
21. Основные вопросы теории оптимизации развития электроэнергетических систем. Модель черного ящика.

Составил
заведующий кафедрой ЭПП _____ С.О. Хомутов

2.Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине "Теория и практика инженерного исследования"

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования
	ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач
	ОПК-1.3 Выбирает критерии принятия решения
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
	ОПК-2.2 Анализирует и представляет полученные результаты

Направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профили: «Электротехнологии и надежность электрооборудования»,
«Синтез систем автоматического управления электроприводом»,
«Электротехнологии и электрооборудование в агропромышленном комплексе»
Дисциплина «Теория и практика инженерного исследования»
Компетенция ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
Индикаторы:
ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования
ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач
ОПК-1.3 Выбирает критерии принятия решения
Компетенция ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
Индикаторы:
ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
ОПК-2.2 Анализирует и представляет полученные результаты

Примеры тестов для промежуточной аттестации
по дисциплине «**Теория и практика инженерного исследования**»
(полный комплект тестов находится на кафедре ЭПП АлтГТУ)

ТЕСТ № 1
промежуточной аттестации по дисциплине
«Теория и практика инженерного исследования»
для направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

1. Осуществите выбор необходимого метода исследования для решения поставленной задачи по расчету показателей качества напряжения в различных условиях информационной обеспеченности (ОПК-2.1, ОПК-2.2).
Задание: Исходные данные представляют собой 24 значения напряжения в диапазоне отклонений напряжения ±10% от номинального (В): 204, 206, 215, 216, 218, 217, 226, 230, 227, 229, 228, 221, 225, 221, 224, 222, 223, 210, 214, 232, 213, 200, 235, 240.
Необходимо построить гистограмму и определить статистические характеристики распределения отклонения напряжения. Проверить гипотезу о нормальности закона распределения отклонения напряжения. Проанализировать и представить полученные результаты в табличном виде.

Поддиапазон	1	2	3	4	5	6	7	8
Напряжение поддиапазона, В	198-203,5	203,5-209	209-214,5	214,5-220	220-225,5	225,5-231	231-236,5	236,5-242
Отклонение напряжения от номинального, %	–10 - –7,5	–7,5 - –5	–5 - –2,5	–2,5 - 0	0 - +2,5	+2,5 - +5	+5 - +7,5	+7,5 - +10
Число попаданий	1	2	3	4	6	5	2	1
Частость	0,042	0,083	0,125	0,167	0,250	0,208	0,083	0,042

2. Сформулируйте цель и задачи исследования, а также определите последовательность и осуществите выбор критерия принятия решения при оптимизации параметров электроэнергетических систем с точки зрения электросетевой компании (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

Составил
заведующий кафедрой ЭПП _____ С.О. Хомутов

ТЕСТ № 2
промежуточной аттестации по дисциплине
«Теория и практика инженерного исследования»
для направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

1. Осуществите выбор необходимого метода исследования для решения поставленной задачи по оценке надежности объекта в различных условиях информационной обеспеченности (ОПК-2.1, ОПК-2.2).
Задание: Рассчитать показатели надежности электроснабжения потребителей при следующих исходных данных: среднее количество внезапных отключений объекта хозяйства страны $\omega = 4$ отключения в год. Найти вероятность того, что в будущем году перерывов электроснабжения объекта не будет. Проанализировать и представить полученные результаты в виде тезисов доклада.

2. Сформулируйте цель и задачи исследования, а также определите последовательность решения задачи проверки адекватности регрессионной модели надежности выключателя подстанции 110/10 кВ: $Y = 13{,}9 + 5{,}5X1 + 18{,}2X2 - 7{,}8X3$, где Y – срок службы выключателя. Выберите и обоснуйте критерий для принятия решения о способах повышения надежности элегазового выключателя (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

Составил
заведующий кафедрой ЭПП _____ С.О. Хомутов

ТЕСТ № 3
промежуточной аттестации по дисциплине
«Теория и практика инженерного исследования»
для направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

1. Осуществите выбор необходимого метода расчета электрических нагрузок для решения поставленной задачи по проектированию электрической сети в различных условиях информационной обеспеченности (ОПК-2.1, ОПК-2.2).
Задание
Определить расчетную нагрузку по дневному максимуму на двух участках иерархической воздушной линии. К первому участку ВЛ подключены два коровника на 200 голов, ко второму участку – телятник на 120 телят. Вероятностные характеристики нагрузок приведены в таблице.

Наименование потребителя	$\beta\sigma_P$, кВт	$\bar{P}$, кВт
Коровник	13	4
Телятник	4,5	0,5

В результате расчета требуется определить расчетные нагрузки на всех участках сети, проанализировать и представить полученные результаты в табличной форме.

2. Сформулируйте цель и задачи исследования, а также определите последовательность и осуществите выбор критерия принятия решения при реализации плана эксперимента по изучению влияния факторов эксплуатации на надежность турбоагрегатов ТЭЦ (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

Составил
заведующий кафедрой ЭПП _____ С.О. Хомутов

ТЕСТ № 4
промежуточной аттестации по дисциплине
«Теория и практика инженерного исследования»
для направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

1. Сформулируйте цель и задачи исследования применительно к оптимизации системы электроснабжения агропромышленного предприятия средней мощности. Определите последовательность проектирования и обоснуйте выбор критерия оптимизации (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).
2. Осуществите выбор необходимого метода статистической обработки информации, позволяющего оценить закон распределения случайной величины и ее числовые характеристики для решения поставленной задачи расчета электрических нагрузок некоторого потребителя в условиях неопределенности исходной информации (ОПК-2.1, ОПК-2.2).
Задание: Исходные данные представляют собой 20 значений дневного максимума нагрузки участка цеха напряжением 0,4 кВ, полученные в один и тот же час за 20 суток. В частности, задан следующий ряд значений активных нагрузок дневного максимума Рд, кВт за 20 суток: 5,5; 6; 5,3; 6,5; 6; 5,5; 7; 5,3; 5; 5,5; 6; 6,5; 5,5; 6,8; 6; 5,5; 5,3; 6; 5,5; 6,5.
Требуется: построить гистограмму; рассчитать значения средней арифметической электрических нагрузок; рассчитать значения среднеквадратического отклонения активной нагрузки; проанализировать и представить полученные результаты в графической форме.

Составил
заведующий кафедрой ЭПП _____ С.О. Хомутов

ТЕСТ № 5
промежуточной аттестации по дисциплине
«Теория и практика инженерного исследования»
для направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

1. Сформулируйте цель и задачи исследования, а также определите последовательность решения задачи и критерий оценки надежности электрооборудования в условиях неопределенности исходной информации (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).
2. Используя знания теории статистических решений, выберите необходимый метод исследования для решения поставленной задачи выбора оптимальной стратегии развития системы электроснабжения (ОПК-2.1, ОПК-2.2).
Задание: Рассмотреть варианты развития систем электроснабжения 10-110 кВ для зоны электроснабжения нескольких разукрупняющих трансформаторных подстанций (РТП). Символами Φ_1, Φ_2, Φ_3 обозначены стратегии выбора того или иного технического решения: замена проводов, разукрупнение ВЛ 10 кВ, строительство РТП. В качестве оценочного функционала выбран мультипликативный критерий, включающий затраты на передачу электроэнергии, неодинаковость напряжения у потребителей, недоотпуск электроэнергии. Значения функционала подсчитаны и сведены в нижеследующую таблицу. В этой же таблице указаны значения вероятностей значений коэффициента роста нагрузок, играющие роль вероятностей состояний «природы».

Вероятность Q_j	0,025	0,096	0,226	0,306	0,226	0,096	0,025
Φ_1	36,7	45,7	60,2	79,2	104,5	137,4	180,8
Φ_2	20,8	27,9	37,0	49,9	67,4	91,1	123,0
Φ_3	21,8	29,6	38,2	49,9	64,9	84,6	110,8

Требуется: Проанализировать стратегии на предмет обеспечения минимума функционала и представить полученные результаты в виде письменного сообщения.

Составил
заведующий кафедрой ЭПП _____ С.О. Хомутов

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.