

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Промышленная теплотехника»

**АННОТАЦИЯ К
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

по дисциплине

Б1.В.ОД.4 «Методика научного исследования»

направление *13.06.01 «Электро- и теплотехника»*

программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 1

зачетных единиц – 2

всего часов – 72

в том числе:

лекции – 18

коллоквиумы – нет

практические занятия – нет

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 54

зачет – 1 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

Формирование фундаментальных научных представлений о современных методах планирования и организации научных исследований, а также профессиональных компетенций в области физического моделирования и планирования инженерного эксперимента, обеспечивающих квалифицированное участие аспирантов в научно-исследовательской деятельности, связанной с исследовательскими испытаниями тепло- и электротехнического оборудования.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить теоретические основы моделирования физических процессов, теорию подобия и метод анализа размерностей;
- приобрести навыки самостоятельного получения обобщенных критериальных уравнений сложных гидро-газодинамических и тепломассообменных процессов;
- ознакомить аспирантов с основными измерительными приборами, техникой и методами измерения;
- углубить знания в области ряда специальных разделов математической статистики и теории вероятностей, необходимые для решения прикладных задач, связанных с математической обработкой экспериментальных данных;
- изучить основные принципы регрессионного анализа;
- практически освоить современную методологию планирования эксперимента на основе ортогональных матриц ПФЭ и ДФЭ;
- научить аспирантов методам оценки погрешностей, статистической обработки результатов, используемым при получении и оценке адекватности эмпирических зависимостей между величинами;
- овладеть современными методами планирования экстремального эксперимента и планирования второго порядка.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры

«Методика научного исследования» является одной из обязательных дисциплин, реализуемых в рамках образовательной программы аспирантуры по направлению *13.06.01 «Электро- и теплотехника»*

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у аспиранта комплекса необходимых общепрофессиональных компетенций в области планирования, организации, проведения и обработки результатов эксперимента и научно-исследовательских испытаний оборудования, связанных с тематикой диссертационного исследования.

Для освоения данной дисциплины аспирант должен владеть фундаментальными положениями основных естественно-научных дисциплин: математики, информатики, физики, химии, электротехники, гидрогазодинамики, термодинамики, тепломассообмена, а также иметь знания в области

специальных дисциплин, пройденных на предыдущем (студенческом) этапе обучения:

- *математика* (дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, методы исследования функций на экстремум, степенные функции, теория вероятностей);
- *информатика* (основы микропроцессорной и компьютерной техники, программирование, практические навыки пользователя персонального компьютера, Windows, Microsoft Word, Microsoft Excel)
- *физика* (механика, теплота, электричество, магнетизм);
- *электротехника и электрооборудование* (электрические измерения и приборы).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способности к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3).

Аспирант должен знать:

- принципы моделирования физических процессов и планирования эксперимента;
- основные положения математической статистики и теории вероятностей;
- устройство и метрологические характеристики измерительных приборов;
- методы измерения и обработки результатов;
- методы планирования и требования к планам многофакторного эксперимента;
- основные типы математических моделей;
- основные методы движения к оптимуму;
- общие положения и методы планирования второго порядка.

Аспирант должен уметь:

- применять метод анализа размерностей для получения критериальных уравнений, отражающих зависимости между комплексами физических величин;
- планировать проведение экспериментальных исследований с использованием современных методов планирования многофакторного эксперимента;
- составлять ортогональные матрицы планов ПФЭ и ДФЭ первого порядка;
- производить прямые и косвенные измерения, оценивать их погрешности с заданной доверительной вероятностью;

- получать эмпирические зависимости с оценкой их адекватности и воспроизводимости при помощи статистических критериев;
- выполнять планирование эксперимента при поиске оптимальных условий;

Аспирант должен владеть:

- общей методологией научного поиска;
- математическим аппаратом теории размерностей;
- прикладными методами обобщения результатов исследования,
- методами оценки приборных погрешностей при выполнении прямых и косвенных измерений;
- методами определения числовых характеристик случайных величин и статистической оценки параметров на основе ограниченной выборки;
- статистическими методами оценки доверительного интервала и надежности результатов эксперимента;
- прикладными методами проверки основных статистических гипотез;
- методикой построения ортогональных матриц планов ПФЭ и ДФЭ при постановке многофакторных экспериментов;
- методикой регрессионного анализа;
- стандартными приемами линеаризации функций, используемыми при аппроксимировании экспериментальных данных полиномами первого порядка;
- методами движения к оптимуму при постановке экстремального эксперимента;
- методами планирования второго порядка: ОЦКП и РЦКП;