

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методология научных исследований в машиностроении»

Дисциплина «Методология научных исследований в машиностроении» является частью программы магистратуры «Обеспечение эффективности технологических процессов жизненного цикла изделия» по направлению «15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – приобретение знаний и навыков по разработке методик проведения научных исследований, проведению научных экспериментов, оценке результатов исследований, оформлению результатов выполненной научно-исследовательской работы. Задачи дисциплины: - изучение методов теоретического и экспериментального исследования количественных характеристик качества поверхностного слоя деталей машин и их эксплуатационные свойства; - формирование умений использования методов экспериментального исследования при решении конструкторско-технологических и производственных проблем; - формирование навыков применения методов экспериментального исследования характеристик качества поверхностного слоя деталей машин и их эксплуатационных свойств; - изучение различных аспектов применения научных исследований и методов моделирования в проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности; - развитие навыков проведения аналитических решений конкретных задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств..

Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: - методы теоретического исследования; - методы экспериментальных исследований; - математические основы планирования экспериментов; - основные понятия теории размерностей и подобия; - методы экспериментальных исследований качества поверхностного слоя деталей, обработанных резанием и поверхностных пластическим деформированием..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
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)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

Краткое 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
2-й семестр				
Раздел 4. Оценка экспериментальных исследований в технологии машиностроения	1	0	2	6
Тема 10. Методы исследования эксплуатационных свойств поверхностного слоя деталей после механической обработки Причины формирования остаточных напряжений при обработке деталей резанием и методами поверхностного пластического деформирования. Методы определения остаточных напряжений (физические, механические, расчётные). Методы исследования эксплуатационных свойств деталей машин. Износостойкость деталей. Интегральные и дифференциальные методы измерения износа. Лабораторные установки для испытаний на износ. Методика испытаний на износостойкость.				

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 3. Методы экспериментальных исследований в технологии машиностроения	1	0	2	6
Тема 7. Элементы математической статистики в научных исследованиях. Исследование связей между параметрами и факторами объекта. Понятия стохастических и корреляционных связей. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции и корреляционное отношение. Регрессионный анализ. Задача регрессионного анализа. Методика регрессионного анализа. Дисперсионный анализ. Сущность дисперсионного анализа. Применение дисперсионного анализа при исследовании степени влияния на параметр объекта факторов, определяющих его состояние или поведение.				
Раздел 1. Теоретические основы постановки научной проблемы	1	0	1	6
Тема 2. Постановка научной проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Направления научного исследования. Классификация научных исследований: фундаментальные, прикладные, разработки, поисковые, научно-исследовательские, опытно-конструкторские. Структурные элементы научного направления: комплексная проблема, тема, научный вопрос. Постановка научно-технической проблемы. Оценка экономической эффективности темы научных исследований. Этапы научно-исследовательской работы. Объект и предмет научного исследования, параметры и факторы объекта исследования. Рабочая гипотеза. Понятие рабочей гипотезы, роль гипотезы в научных исследованиях, рекомендации по разработке рабочей гипотезы.				
Раздел 3. Методы экспериментальных исследований в технологии машиностроения	1	0	2	6
Тема 8. Планирование экспериментов. Элементы теории планирования эксперимента: задача планирования				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
эксперимента, свойства плана планируемого эксперимента. Выбор модели и интервала варьирования факторов. Кодирование факторов. Полный факторный эксперимент. Матрица планирования, её свойства. Осуществление эксперимента. Обработка результатов эксперимента. Оценка ошибки опыта, значимости коэффициентов уравнения регрессии, проверка модели на адекватность.				
Раздел 2. Патентно-информационные исследования	2	0	1	6
Тема 3. Патентные исследования. Научно-техническая и патентная документация. Государственная система научно-технической информации. Информационно-поисковые системы. Организация работы с научной литературой. Проведение патентных исследований. Информационные системы поиска в Интернете. Поиск информации в центральном патентном фонде Федерального института промышленной собственности. Систематизация и анализ отобранной документации.				
Раздел 1. Теоретические основы постановки научной проблемы	1	0	1	6
Тема 1. Методологические основы научного знания. Основные понятия и определения теории познания: понятие науки, познания, видах познания, понятие научной идеи, гипотезы, закона. Методы научного познания: анализ и синтез, индукция и дедукция, аналогия, моделирование, абстрагирование, конкретизация, объяснение, формализация, наблюдение, эксперимент.				
Раздел 3. Методы экспериментальных исследований в технологии машиностроения	2	0	1	6
Тема 5. Экспериментальные исследования. Понятие эксперимента. Задачи экспериментальных исследований. Классификация экспериментов. Признаки классификации экспериментов: цели исследования, организация проведения, структура исследуемого объекта, тип используемой модели и другие. Виды				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>экспериментов: лабораторные, натурные, поисковые, модельные, пассивные, планируемые и т.д.</p> <p>Этапы подготовки экспериментальных исследований: определение целей и задач, выбор факторов, разработка рабочей гипотезы, разработка методики проведения экспериментов, подготовка технических средств.</p> <p>Методика экспериментальных исследований.</p>				
Раздел 4. Оценка экспериментальных исследований в технологии машиностроения	1	0	2	6
<p>Тема 12. Анализ и оформление результатов научных исследований.</p> <p>Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>Формы представления результатов научных исследований. Устное представление научных материалов: семинары, конференции и т.п. Оформление письменных материалов (отчётов о НИР, статей, докладов).</p> <p>Оформление заявки на предполагаемое изобретение.</p> <p>Обобщение рассмотренного материала дисциплины в форме выводов и рекомендаций по его использованию в практической деятельности.</p>				
Раздел 2. Патентно-информационные исследования	2	0	1	6
<p>Тема 4. Теоретические исследования.</p> <p>Цели и задачи теоретических исследований.</p> <p>Операции теоретического исследования: анализ физической сущности объекта исследования, формулировка рабочей гипотезы, построение физической модели, проведение математического исследования (построение математической модели, осуществление вычислительного эксперимента), анализ результатов теоретического исследования.</p> <p>Основы системного подхода в теоретических исследованиях. Понятия общей теории систем: система, свойства системы (целостность и делимость, межэлементные связи, структура, свойство эмерджентности системы), принципы</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>системного подхода.</p> <p>Математический аппарат и математические методы теоретических исследований. Аналитические и численные методы решения математических моделей процессов и явлений.</p>				
Раздел 4. Оценка экспериментальных исследований в технологии машиностроения	1	0	2	6
<p>Тема 11. Моделирование объектов в научных исследованиях.</p> <p>Материальное физическое и теоретическое моделирование.</p> <p>Элементы теории размерностей. Единицы измерения, основные и вторичные единицы измерения. Требования к основным единицам измерения.</p> <p>Основные понятия теории подобия. Константы и критерия подобия.</p> <p>Теоремы теории подобия. Понятие критериальных уравнений и условий однозначности. Условия однозначности, используемые при исследовании процессов обработки деталей резанием.</p>				
Раздел 3. Методы экспериментальных исследований в технологии машиностроения	2	0	1	6
<p>Тема 6. Основные понятия о погрешностях измерений показателей качества деталей машин.</p> <p>Методы определения численных значений показателей качества. Виды и методы измерений. Измерительные шкалы.</p> <p>Понятие погрешности измерений. Виды погрешностей.</p> <p>Оценка случайной погрешности прямых измерений. Оценка систематической погрешности. Оценка случайной погрешности косвенных измерений.</p>				
Раздел 4. Оценка экспериментальных исследований в технологии машиностроения	1	0	2	6
<p>Тема 9. Методы исследования показателей качества поверхностного слоя деталей машин</p> <p>Оценка упрочнения материала поверхностного слоя деталей после механической обработки.</p> <p>Общие понятия о шероховатости поверхности. Оптические методы измерения параметров шероховатости. Контактный метод измерения параметров шероховатости.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	18	72
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	72