

Министерство общего и профессионального образования
Российской Федерации
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Физико-технологический факультет
Кафедра "Физических технологий"

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФТ факультета
_____ Муратов В.С.
" __ " _____ 200_ г.

по специальности 12 07 00:
"Машины и технология высокоэффективных процессов обработки"
(направление 551600: Материаловедение и технология новых материалов)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине:

"Лазеры в системах контроля и диагностики"

Всего учебных часов	120
Всего аудиторных занятий, часов	78
из них:	
Лекции, час	36
Лабораторные занятия, час	36
Практические (семинарские) занятия, час	
Курсовая работа (семестр)	
Всего часов на самостоятельную работу студентов	42
Зачет (семестр)	
Экзамен (семестр)	6

САМАРА 200_ г.

Рабочая программа составлена на основании Государственного Образовательного Стандарта Высшего профессионального образования, Государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 12 07 00 (направление 551600) "Машины и технология высокоэффективных процессов обработки" от 16 июня 1995 г.

Составитель рабочей программы:

доцент, к. ф. - м. н.

Шишковский И. В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры: "Физических технологий"

Зав. кафедрой

" ___ " _____ 200_ г.

Паркин А. А.

Одобрено научно-методической комиссией

по специальности 120700 (направление 551600)

" ___ " _____ 200_ г.

Председатель научно-методической комиссии

по специальности 120700 (направление 551600)

СОГЛАСОВАНО:

Учебный отдел

" ___ " _____ 200_ г.

Чертыковцева А. Н.

Зав. кафедрой

" ___ " _____ 200_ г.

Паркин А. А.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ.

Дисциплина специализации " Лазеры в системах контроля и диагностики" предназначена для профессиональной подготовки инженеров по специальности 1207 "Машины и технология высокоэффективных процессов обработки" и бакалавров направления 55.16.00. "Материаловедение и технология новых материалов". Она включает в себя лекционные и лабораторные занятия. Учебная программа выполняется в 9 семестре и базируется, в частности, на общих естественнонаучных и математических дисциплинах: общая физика, высшая математика и информатика, а также на знаниях, приобретенных студентами на курсах специализации: теоретические и физические основы обработки материалов КПЭ и ряде других.

Содержание курса охватывает освещение следующих вопросов:

- Основы лазерных измерений
- Лазерная юстировка и настройка
- Исследования и контроль окружающей среды
- Лазерная контрольно-измерительная аппаратура и ее применения
- Основы лазерной голографии и ее применения для диагностики
- Интегральная и волоконная оптика, лазеры в информационных системах

Курс преследует целью усвоение студентами теоретических и практических знаний по использованию лазеров в системах контроля и диагностики. В связи с этим помимо лекций предусмотрено проведение лабораторных занятий, на которых студенты осваивают методологию работы лазерных измерительных и диагностических систем.

После прослушивания данного курса *студент должен иметь представление:* об основных направлениях в использовании лазерных систем для юстировки, настройки, измерений, контроля окружающей среды, применениях лазеров в системах связи и информационных каналах;

Студент должен знать: свойства и параметры лазерного излучения, используемые для средств диагностики, основные методики контроля и диагностики.

Студент должен уметь использовать: единицы измерений и системы мер в системах диагностики, лазерную контрольно - измерительную аппаратуру

Студент должен иметь опыт: в юстировке лазерных систем, построение практических схем диагностики и контроля.

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Вид занятий	Количество часов в 9 семестре	Всего
Лекции	36	36
Лабораторные работы	36	36
Практические занятия	--	--
Самостоятельная работа	42	42
Курсовой работа	—	--
Экзамен	6	6
Зачет	--	--
Итого	120	120

ЛЕКЦИОННЫЙ КУРС

Порядковый номер лекции	Раздел, тема учебного курса, содержание лекции	Количество часов
1	2	3
1 1.1	ДЕВЯТЫЙ СЕМЕСТР: 1. Введение Тема 1.1 Предмет и задачи курса. Обзор и области применения лазерных систем в устройствах диагностики и контроля.	(36) 2
2.1	Тема 2.1 Основы лазерных измерений <ul style="list-style-type: none"> - основные физические свойства лазерного излучения (монохроматичность, пространственная и временная когерентность, поляризация и узкая направленность ЛИ, модовый состав ЛИ, фокусировка ЛИ) - интерферометр Майкельсона - эффект Доплера - получение биений (сдвиг частоты или гетеродирование) 	4
2.2	Тема 2.2 Лазерная юстировка и настройка <ul style="list-style-type: none"> - настройка при помощи лазеров (преимущества и ограничения методики) - применения в технике (прямолинейность, угол наклона, сборочная юстировка и разметка, проверка плоскостности, контроль уровня и т.д.) 	4
2.3	Тема 2.3 Измерение расстояний и контроль размеров <ul style="list-style-type: none"> - интерферометрические методы измерения расстояний, погрешности лазерных измерений - телеметрия с использованием модуляции ЛИ - лазерные дальномеры - лазерная интерферометрия в микроэлектронике (фотолитография) 	4
2.4	Тема 2.4 Исследования и контроль окружающей среды <ul style="list-style-type: none"> - методы зондирования атмосферы - оптический локатор - комбинационное рассеяние - резонансная флюоресценция - поглощательные и дифференциальные методы 	4
2.5	Тема 2.5 Лазерная контрольно-измерительная аппаратура и ее применения <ul style="list-style-type: none"> - измерение скорости (детали, газового потока) - угловая скорость вращения (лазерный гироскоп) - измерения вибрации - измерение диаметра (волокон, проволоки и т. п.) - исследование профиля и положения поверхности - измерение размеров детали (метод прерывания ЛИ, метод сравнения, дифракционный метод) - измерение степени чистоты обработки поверхности - обнаружение дефектов поверхности 	6
2.6	Тема 2.6 Основы лазерной голографии и ее применения для диагностики <ul style="list-style-type: none"> - голографический процесс и материалы голограмм 	6

	<ul style="list-style-type: none"> - голографическая интерферометрия в реальном времени, двухпозиционная и с усреднением по времени - примеры применения голографии (анализ механических напряжений, выявление дефектов, вибрация, исследования переходных процессов, микроскопия, объемное исследование явлений, визуализация потоков, голографическая акустика, голографические дисплеи – телевидение, голографическая память и ЭВМ) 	
2.7	<p>Тема 2.7 Интегральная и волоконная оптика, лазеры в информационных системах</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоненты интегральной оптики, световоды и волноводы - системы связи, компьютерные сети - видеодиски (CD, DVD), регистрация товарных знаков, лазерные и ЖК дисплеи - лазерная графика, лазерные печатающие устройства - хранение информации, криптография - оптические методы обработки информации 	6

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Номер Лабор. работы	Наименование лабораторной работы	Объем, часов
ДЕВТЫЙ СЕМЕСТР		(36)
1	Единицы измерений и системы мер в лазерной диагностической аппаратуре	4
2	Приемники лазерного излучения	8
3	Практические схемы измерения скоростей и углов	8
4	Лазерная балансировка	8
5	Устройство и расчет параметров лазерного гироскопа	8

СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других видов работ	Сроки выполнения	Объем часов
1	2	3	4
	Самостоятельная работа в 9 семестре:		(42)
Тема 2.1	Подготовка к лабораторным работам № 1	в течении семестра	7
Тема 2.3	Подготовка к лабораторным работам № 2	в течении семестра	7
Тема 2.5	Подготовка к лабораторным работам № 4	в течении семестра	7
Тема 2.7	Подготовка к лабораторным работам № 5	в течении семестра	7
Тема 2.8	Подготовка к лабораторным работам № 3	в течении семестра	7
Самостоятельная работа		сессия	7

по подготовке к сдаче экзамена			
--------------------------------	--	--	--

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА МЕЖСЕССИОННОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

По лекционному курсу в конце 9 семестра сдается экзамен. Перед экзаменом проводится консультация.

К экзамену допускаются только те студенты, которые отработали и отчитались преподавателю по лабораторным работам в полном объеме, предусмотренном данной программой.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Дж. Реди. Промышленные применения лазеров. М.: Мир. 1981. 639 с.
2. Промышленные применения лазеров Сборник под ред. Г. Кебнера. М.: Машиностроение. 1988. 280 с.
3. Межерис Р. Лазерное дистанционное зондирование. М.: Мир. 1987. 550 с.

Дополнительная литература

1. Малашин М.С., Каминский Р.П., Ю.Б. Борисов Основы проектирования лазерных локационных систем. М.: Высшая школа. 1983. 207 с.
2. Чернышов В.Н., Шереметьев А.Г., Кобзеев В.В. Лазеры в системах связи. Изд-во "Связь". 1966 г., 310 С.
3. Захаров В.М., Костко О.К. Лазеры и метрология. М.: Гидрометеиздат. 1972. 62 с.
4. Лазерное зондирование атмосферы и космоса. Под ред. Захарова В.М. М.: Гидрометеиздат. 1988. 214 с.
5. Кононыхин Б.Д. Лазерные системы управления машинами дорожного строительства. М. Машиностроение. 1990. 304 с.
6. Серпин В.С, Кукулиев Р.М. Лазерные гиromетры и их применения. М.: Машиностроение.. 1990. 288 с.
7. Протопопов В.В, Устинов Н.Д. Инфракрасные лазерные локационные системы. М.: Воениздат. 1987. 175 с.
8. Приборостроение и автоматический контроль. Сборник трудов. М.: Машиностроение. 1985. 256 с.
9. Методы и средства лазерной прецизионной дальнометрии. М.: Изд-во Стандартов. 1987. 224 с.
10. Каршай В. В. и др. Лазерные геодезические приборы в строительстве. М.: Стройиздат. 1988. 200 с.
11. Зуев В. В., Фадеев В. Я. Лазерные навигационные устройства. М.: Радио и связь. 1987. 160 с.
12. Иванов В.И., Молевич В.С. Многофункциональные лидарные системы. Минск. 1986. 286 с.
13. Применения лазеров. Под ред. В.П. Тычинского. М.: Мир.1974. 445 с.