

Титульный лист программы  
обучения по дисциплине  
(Syllabus)



Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/37

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова  
Кафедра физика и приборостроение

## **ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Syllabus)**

дисциплины «Приборы и методы исследования»

для студентов специальности 050716 - «Приборостроение»

Павлодар

Лист утверждения программы  
обучения по дисциплине  
(Syllabus)



Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/38

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан ФММИТ  
\_\_\_\_\_ Ж.К.Нурбекова  
(подпись)  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2010г.

Составитель: доцент, к.ф.-м.н. \_\_\_\_\_ Сарымова Ш.Н.  
(подпись)

Кафедра физика и приборостроение

### **Программа обучения по дисциплине (Syllabus)**

по дисциплине «Приборы и методы исследования»

для студентов специальности 050716 – «Приборостроение»

Программа разработана на основании рабочей учебной программы,  
утверждённой  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2010г.

Рекомендована на заседании кафедры «16» августа 2010 г.  
Протокол №1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ш.К.Биболов  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом факультета физики, математики и  
информационных технологий  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2010 г. Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМС \_\_\_\_\_ Ж.Г.Муканова  
(подпись)

## 1 Сведения о преподавателях и контактная информация

Сарымова Шолпан Нурумкановна

Доцент

Кафедра физика и приборостроение находится в А корпусе (г. Павлодар, ул. Ломова 64) аудитория 313.

## 2 Данные о дисциплине

Курс 4 (7 семестр – экзамен, курсовой проект).

## 3 Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Количество контактных часов по видам аудиторных занятий			Количество часов самостоятельной работы студента		Формы контроля
		всего	лекции	практические	всего	СРСП	
7	3	45	15	30	90	45	Экзамен, курсовой проект

## 4 Цель дисциплины

изучение и освоение студентами функциональных структур приборов, их характеристик, преобразователей различных физических величин и полей, принципов помехозащищенности, методов исследований, пакетов прикладных программ для имитационного моделирования.

### Задачи дисциплины:

освоение студентами функциональных структур приборов, их характеристик, преобразователей различных физических величин и полей, принципов помехозащищенности, методов исследований, пакетов прикладных программ для имитационного моделирования.

## 5 Требования к знаниям и умениям и навыкам

**Иметь:** представление о принципах действия приборов и об особенностях применения их в промышленности и научных исследованиях.

**Знать:** основные методы исследования, методы расчета статических и динамических характеристик приборов и методы оценки адекватности моделей.

**Уметь:** работать с пакетами прикладных программ, создавать аналитические и статистические модели процессов в приборах с учетом специфики производства и влияния внешней среды.

**Приобрести:** практические навыки по статистической обработке результатов исследований, расчета и выбора преобразователей и метода измерения, обеспечивающих необходимую точность результатов измерения.

## 6 Пререквизиты

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и терминах, полученных при изучении дисциплин: физика, электротехника, основы электроники, интегральная и микропроцессорная схемотехника, основы информационных и измерительных технологий.

## 7 Постреквизиты

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для прохождения преддипломной производственной практики.

## 8 Тематический план дисциплины

<b>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>		
		<b>Лекции</b>	<b>Практ.</b>	<b>СРС</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Введение	1	-	5
2	Функциональная структура приборов	2	4	10
3	Структурно-математические модели процессов в приборах	2	4	10
4	Преобразователи различных физических величин и полей	2	5	15
5	Методы расчета статических и динамических характеристик приборов	2	5	10
6	Методы исследований	2	4	15
7	Пакеты прикладных программ. Имитационное моделирование на компьютерах	2	4	15
8	Методы оценки адекватности моделей	2	4	10
	<b>Итого</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>90</b>

**9 Краткое описание дисциплины** - изучение функциональных структур приборов, их характеристик, преобразователей различных физических величин и полей, принципов помехозащищенности, методов исследований, пакетов прикладных программ для имитационного моделирования.

## 10 Компоненты курса

### Перечень и содержание практических занятий

<b>№ темы</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Содержание</b>
2	Функциональная структура приборов	Изучение конструкций и принципов действия серийно выпускаемых датчиков
3	Структурно-математические модели процессов в приборах	Расчет элементов схем приборов измерения силы, сопротивления, температуры
4	Преобразователи различных физических величин и полей	Методы реализации помехозащищенности при передаче информации
5	Методы расчета статических и динамических характеристик приборов	Изучение приемно-передающих устройств телеизмерительных систем
6	Методы исследований	Обработка результатов экспериментов
7	Пакеты прикладных программ. Имитационное моделирование на компьютерах	Изучение схем включения магниточувствительных и магнитоуправляемых интегральных схем
8	Методы оценки адекватности моделей	Расчет надежности прибора

### Содержание СРС

<b>№</b>	<b>Вид СРС</b>	<b>Форма отчетности</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Объем в часах</b>
1.	Подготовка к лекционным занятиям		Участие на занятиях	15

2.	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий	Прочтение необходимого материала и рабочая тетрадь	Участие на занятиях и домашние задания	30
3.	Изучение материала не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект	Коллоквиум	16
4.	Подготовка разделов курсовой работы	Курсовая работа	Проверка выполнения разделов КР	20
5.	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК1, РК2 (тестирование)	7
<b>Всего</b>				<b>90</b>

**Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение студентами**

№ темы	Наименование тем	Содержание	Вид контроля	Сроки выполнения	Рекомендуемая литература
1	Введение	Обеспечение совместимости функциональных узлов. Задачи получения характеристик приборов и необходимости оценки.	Письм. отчет	2 недели	№5, стр. 335-401
2	Функциональная структура приборов	Характеристики качества систем.	Письм. отчет	3 недели	№7, стр. 125-129
3	Структурно-математические модели процессов в приборах	Статистические модели.	Письм. отчет	5 недели	№7, стр. 169-178
4	Преобразователи различных физических величин и полей	Помехозащищенность сигналов при преобразовании. Взаимодействие преобразователей с внешней средой.	Письм. отчет	7 недели	№8, стр. 56-69
5	Методы расчета статических и динамических характеристик приборов	Расчет надежности приборов.	Письм. отчет	9 недели	№6, стр. 39-46
6	Методы исследований	Экспериментальные методы исследований.	Письм. отчет	11 недели	№3, стр. 15-24

7	Пакеты прикладных программ. Имитационное моделирование на компьютерах	Характеристики пакетов прикладных программ.	Письм. отчет	13 неделя	№3, стр. 101-117
8	Методы оценки адекватности моделей	Мощность критериев.	Письм. отчет	15 неделя	№3, стр. 125-136

### Рекомендуемые темы курсового проекта (КП)

**Курсовой проект** предназначен для закрепления знаний и умений по дисциплине и развития навыков самостоятельной работы студентов при решении прикладных задач.

1. Разработка преобразователя физической величины по заданным динамическим и статическим характеристикам.

2. Разработка преобразователя электрического или магнитного поля по заданным динамическим и статическим характеристикам. .

3. Разработка компьютерной имитационной модели функционирования приборов и систем.

### Этапы выполнения курсового проекта (КП)

№ и содержание раздела курсового проекта (РКП)	Время, необходимое на выполнение, час
1. Подбор и обзор литературы по теме КП. Содержание КП.	5
2. Введение. Основная часть. Раздел 1.	3
3. Основная часть. Раздел 2.	3
4. Основная часть. Раздел 3.	3
5. Основная часть. Раздел 4. Заключение.	3
6. Оформление и защита	3
Итого	20

**Календарный график контрольных мероприятий текущей успеваемости**  
по выполнению и сдаче заданий на СРС и работе на занятиях по дисциплине «Приборы и методы исследования» для студентов очной формы обучения специальности 050716-Приборостроение

1 рейтинг (7 семестр) 20010-11 уч.г.									Всего
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Текущая успеваемость ТУ1</b>									
Максимальный балл за неделю	5	14	19	10	19	5	23	5	<b>100</b>
Посещение и подготовка к лекциям	Вид СРС								16
	Форма контроля	У	У	У	У	У	У	У	
	Макс. балл	2	2	2	2	2	2	2	
Посещ. и подготов. к практ (сем) занятиям	Вид СРС		ДЗ 1		ДЗ 2		ДЗ 3		39
	Форма контроля	У	У	У	У	У	У	У	
	Макс.балл	3	8	3	8	3	3	8	
Проработка дополнительного материала	Вид СРС								15
	Форма контроля		КП	КП		КП		КП	
	Макс. балл		4	4		4		3	
Выполнение курсовой работы	Вид СРС			РКР1		РКР2		РКР3	30
	Форма контроля			П		П		П	
	Мак балл			10		10		10	
2 рейтинг (7 семестр)									Всего
Недели	9	10	11	12	13	14	15		
<b>Текущая успеваемость ТУ2</b>									
Максимальный балл за неделю	14	15	14	15	14	15	13	<b>100</b>	
Посещение и подготовка к лекциям	Вид СРС								14
	Форма контроля	У	У	У	У	У	У	У	
	Макс. балл	2	2	2	2	2	2	2	
Посещ. и подготов. к практ (сем) занятиям	Вид СРС	ДЗ 4		ДЗ 5		ДЗ 6		ДЗ 7	41
	Форма контроля	У	У	У	У	У	У	У	
	Макс.балл	8	3	8	3	8	3	8	
Проработка дополнительного материала	Вид СРС								15
	Форма контроля	КП		КП		КП		КП	
	Макс. балл	4		4		4		3	
Выполнение курсовой работы	Вид СРС		РКР4		РКР5		РКР6		30
	Форма контроля		П		П		П		
	Мак балл		10		10		10		

Условные обозначения: ДЗ1 – домашнее задание №1, У - участие в учебном процессе, ПК – проверка конспекта, П – проверка, РКР1 – раздел №1 курсовой работы, П – проверка, РК1 – рубежный контроль №1.

Рекомендован на заседании кафедры «16» августа 2010 г. протокол №1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ш.К.Биболов «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2010г.

## Методика расчета итогового рейтинга

Итоговая оценка складывается из оценок Рейтинга Допуска (РД), Курсового Проекта (КП) и Итогового Контроля (ИК) с учетом их весовых долей (ВДРД, ВДКП и ВДИК).

$$И = РД \cdot ВДРД + КП \cdot ВДКП + ИК \cdot ВДИК$$

Ученым советом университета установлены следующие весовые доли по видам контроля и текущей успеваемости.

Вид итогового контроля	Вид контроля	Весовые доли
Экзамен	Контроль текущей успеваемости (ВДРД)	0,3
	Экзамен (ВДИК)	0,4
	Курсовой проект	0,3

Оценка рейтинга допуска студента по дисциплине за семестр равна

$$РД = (P1 + P2)/2$$

Рейтинг (P1 и P2) студента определяется по формуле

$$P1(2) = ТУ1(2) \cdot 0,7 + РК1(2) \cdot 0,3$$

Текущая Успеваемость (ТУ) определяется по 100 бальной шкале (см. Календарный график контрольных мероприятий).

Оценка Рубежного Контроля (РК) так же определяется по 100 бальной шкале.

Оценка Итогового Контроля (ИК) то же определяется по 100 бальной шкале.

Итоговый рейтинг по дисциплине в баллах в соответствии с таблицей переводится в цифровой эквивалент, буквенную и традиционную оценку и вносится в «Журнал учебных достижений обучающихся» и «Рейтинговую ведомость».

Итоговая оценка в баллах (И)	Цифровой эквивалент баллов (Ц)	Оценка в буквенной системе (Б)	Оценка по традиционной системе (Т)	
			Экзамен, диф. зачет	Зачет
95-100	4	A	Отлично	Зачтено
90-94	3,76	A-		
85-89	3,33	B+		
80-84	3,0	B		
75-79	2,67	B-		
70-74	2,33	C+		
65-69	2,0	C		
60-64	1,67	C-		
55-59	1,33	D+		
50-54	1,0	D		
0-49	0	F	Не удовлетворительно	Не зачтено

Примечание:

– К рубежному контролю (РК) по дисциплине допускаются студенты, имеющие баллы по Текущему Контролю (ТУ).



– Рейтинг не определяется, если студент не прошел Рубежный Контроль (РК) или получил по РК менее 50 баллов. В данном случае декан устанавливает индивидуальные сроки сдачи РК.

– К итоговому контролю (ИК) по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все требования рабочей учебной программы (выполнение и сдача всех практических работ, работ и заданий по СРС и СРСП), получившие положительную оценку за защиту курсового проекта и набравшие рейтинг допуска (не менее 50 баллов).

– Итоговая оценка по дисциплине подсчитывается только в том случае, если обучающийся имеет положительные оценки, как по рейтингу допуска, так и по итоговому контролю. Не явка на итоговый контроль по неуважительной причине приравнивается к оценке «не удовлетворительно».

## **11 Политика курса**

В обязанности студентов входит регулярное посещение занятий, выполнений требований графика сдачи заданий по дисциплине, самостоятельная работа с литературой в библиотеке и интернет зале.

В процессе совместной работы преподавателей со студентами необходимо придерживаться следующих правил:

Преподаватель и студент должны относиться друг к другу с уважением, быть тактичным и вежливым.

Будьте активны на занятиях. Задавайте преподавателю вопросы. Присутствие на занятиях не является достаточным. Нужно активное овладение материалом, анализ предлагаемых технологий и установок, выяснение мельчайших подробностей схем, принципов действия и т.п.

Преподаватель обязан творчески работать со студентом. Студент обязан идти на контакт с преподавателем и получать консультацию по выполняемым практическим, самостоятельным заданиям.

Не стесняйтесь ошибаться. Не ошибается тот, кто ничего не делает.

Не делайте вид, что вы во всём разобрались. Проявляйте пытливость, наблюдательность.

Посещение занятий является обязательным. Если вы пропустили три и более занятия без уважительных причин (причина должна быть подтверждена документально), то преподаватель вправе потребовать от вас получения допуска деканата. Помните: посещаемость входит в итоговую оценку.

Необходимо своевременно сдавать отчёты по практическим, самостоятельным работам в соответствии с графиком. Это влияет на итоговую оценку. Незавершенные отчеты и самостоятельные работы не засчитываются. Своевременное и в полной мере выполненное задание предполагает максимальный балл за каждую работу.

Опоздания на аудиторные занятия не допускаются. При удалении с занятия балл за посещение и подготовку к занятию будет равен 0,

В каждом семестре предусмотрены два рубежных контроля знаний пройденного материала соответствующих разделов дисциплины в виде тестирования.

Если Вы отсутствовали на занятии или контрольном мероприятии по уважительной причине, Вам предоставляется возможность отработать его по индивидуальному заданию и во время указанное преподавателем во время консультации.

По итогам работы два раза за семестр определяется итоговый балл текущей успеваемости (рейтинг). Балл менее 50 соответствует неудовлетворительной оценке.

Для допуска к экзамену необходимо иметь положительные оценки по итогам 1-2 рейтингов и итогам защиты курсового проекта.

Курсовой проект защищается перед комиссией в присутствии научного руководителя. Оценка за курсовой проект выставляется с учетом качества ее выполнения и защиты.

Итоговый экзамен будет проводиться в письменной форме. Списывание на экзаменах или при выполнении письменных работ запрещено.

Этика не допускает разговоров вслух, когда говорит преподаватель. После второго предупреждения студент удаляется из аудитории. Разговоры на посторонние темы во время занятий не допускаются.

Ваша обязанность приходить на занятия подготовленным. Используйте имеющуюся литературу, своевременно получите литературу в библиотеке.

При сдаче заданий с опозданием по уважительной причине штрафные санкции не назначаются.

Списывание на экзамене и рубежном контроле работ запрещено. За списывание на контрольном мероприятии студент удаляется из аудитории и ему выставляется 0 баллов.

Если в силу каких-либо уважительных причин вы отсутствовали во время проведения контрольного мероприятия, вам предоставляется возможность пройти его в дополнительно назначенное преподавателем время, в противном случае вы получаете «0» баллов.

Обработка рейтингов осуществляется в соответствии с текущими правилами ПГУ.

## **12 Список литературы**

### **Основная**

- 1 Абрамчук Е.Ф. Технология системного моделирования / Е.Ф. Абрамчук и др.; Под общ. ред. СВ. Емельянова и др. - М.: Машиностроение- Берлин- Техник, 1988. - 520 с.
- 2 Бараночников М.Л. Микромагнитоэлектроника. Т. 1. / М.Л. Бараночников - М.: ДМК Пресс, 2001.- 544 с.
- 3 Душин Е.М. Основы метрологии и электрические измерения. Учебник для вузов / Б.Я. Авдеев, Е.М. Антонюк, Е.М. Душин; Под. ред. Е.М Душина. - 6-е изд ,перераб. идоп. - Л.: Энергоатомиздат, 1987. - 480 с.
- 4 Евтихеев Н.Н., Купершмидт Я.А., Папуловский В.Ф., Скугоров В.Н. Измерение электрических и неэлектрических величин: Учеб. пособие для вузов / Н.Н. Евтихеев, Я.А. Купершмидт.В.Ф. Папуловский, В.Н. Скугоров; Под общ. ред. Н.Н Евтихеева. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 352 с.
- 5 Куликовский К.Л., Купер В.Я. Методы и средства измерений. Учеб. пособие для вузов / К.Л Куликовский, В.Я Купер. - М.: Энергоатомиздат, 1985. -448 с.
- 6 Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов, / Д.ф. Тартаковский, А.С. Ястребов - М.: Вые. шк., 2002. - 205 с.
- 7 Теоретические основы информационной техники: Учеб. пособие для вузов / Ф.Е. Темников и др. -М.: Энергия, 1979. - 512 с.

### **Дополнительная:**

- 8 Клаассен К.Б. Основы измерений. Электронные методы и приборы в измерительной технике. / К.Б. Клаассен. Пер. с англ. - М.: Постмаркет, 2000. - 352 с.
- 9 Кухаркин Е.С. Электрофизика информационных систем. Учебное пособие для вузов./ Е.С. Кухаркин - М.: Вые. шк., 2001. - 671 с.
- 10 Нейлор Т., Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем. /Т. Нейлор.-М.: Мир, 1975.-490 с.
- 11 Николайчук О.И. Система малой автоматизации. / О.И. Николайчук. - М.: СОЛОН-Пресс, 2003. - 256 с.