

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.15 «Основы проектирования приборов и систем»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.03.01**

**Приборостроение**

Направленность (профиль, специализация): **Измерительные информационные технологии**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Ю.А. Осокин
Согласовал	Зав. кафедрой «ИТ»	А.Г. Зрюмова
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-5	способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	типовые системы, приборы, детали и узлы на схемотехническом и элементном уровнях	анализировать и рассчитывать типовые системы, приборы и узлы	навыками проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов в соответствии с техническим заданием
ПК-6	способностью к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов	виды оценок технологичности простой и средней сложности конструкторских решений	проводить качественную оценку технологичности простых конструкторских решений	навыками определения видов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов
ПК-7	готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники	- правила и требования, предъявляемые к монтажу, наладке, настройке приборов; - виды испытаний опытных образцов при сдаче в эксплуатацию: исследовательский, контрольный, предварительный и т.д. - измерительные средства и программные продукты, применяемые при наладке, настройке и испытаниях опытных образцов	- на практике применять приемы монтажа, наладки, настройки приборов; - проводить исследовательские испытания макетных образцов приборов; - применять измерительные средства и программные продукты при выполнении наладки, настройки приборов	- методами монтажа наладки, настройки приборов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению	Математика, Методы и средства измерений, Метрология, стандартизация и сертификация,
--	---

дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Преобразование измерительных сигналов, Приборы в физической лаборатории, Электроника и микропроцессорная техника
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Измерительные информационные системы, Основы автоматического управления, Теоретические основы измерительных и информационных технологий, Цифровые измерительные устройства, Электроника и микропроцессорная техника

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	8	6	4	126	23

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 7**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 1.97 / 71

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
4	6	0	61	12

**Лекционные занятия (4ч.)**

**1. Классификация приборов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.) [4,6,10]** Классификация приборов: информационные, измерительные, следящие, управления. Условия и

режимы работы приборов

**2. Этапы проектирования приборов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[5,6,7,10]** Этапы проектирования приборов.

Прибор как каскад преобразователей

**3. Характеристики приборов и систем {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[6,8,9,10]** Основные виды статических и динамических характеристик звеньев приборов. Элементная база электронных приборов.

**4. Измерительные сигналы, обработка. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[4,8,10]** Обработка основных форм измерительных сигналов. Основные электрические параметры элементов РЭА.

**5. Виды ИМС {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[5,8,9,10]** Применение основных видов цифровых ИМС. Применение основных видов аналоговых ИМС.

**6. Характеристики ИМС. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[4,6,8,10]** Основные характеристики ИМС. Проектирование электрических принципиальных схем.

**7. Проектирование схем источников питания {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[6,7,10]** Проектирование схем источников питания приборов. Проектирование узлов цифровой информации.

**8. Проектирование аналоговых информационных узлов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[4,6,7,10]** Проектирование аналоговых информационных узлов. Формализованный анализ схем.

#### **Лабораторные работы (6ч.)**

**9. Анализ функциональной структуры приборов {работа в малых группах} (1ч.)[3,4,5,10,11]** Цель: приобретение навыков монтажа наладки, настройки приборов, анализ функциональной структуры приборов. Прибор как каскад звеньев.

**10. Формализованный анализ схем. {работа в малых группах} (1ч.)[3,5,8,10,12]** Формализованный анализ схем ВГС.

**11. Проектирование электрических принципиальных схем приборов. {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,10,11]** Цель: приобрести навык проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов в соответствии с техническим заданием. Проектирование электрических принципиальных схем приборов. Выбор типов ИМС.

**12. Проектирование печатных плат приборов {работа в малых группах} (2ч.)[3,5,8,10,11]** Цель: оценка технологичности простых и средней сложности конструкторских решений, проектирование печатных плат приборов

**Самостоятельная работа (61ч.)**

**13. Подготовка к практическим занятиям(40ч.)[3,4,5,8,10,11,12]**

**15. Экзамен(9ч.)[1,4,5,6,7,9,10]**

**15. Контрольная работа(12ч.)[1,4,5,10,11,12]**

**Семестр: 8**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2.03 / 73

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
4	0	4	65	10

**Лекционные занятия (4ч.)**

**1. Оценка протяженности (длины) линий связи в приборах. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[4,6,10]** Оценка протяженности (длины) линий связи в приборах. Проектирование печатных плат приборов.

**2. Макетирование приборов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[5,7,10]** Правила макетирования приборов на этапах эскизного проекта и этапа технического проекта. Правила испытания приборов (макетов приборов)

**3. Методы устранения источников шумов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[6,8,10]** Проектирование приборов с учетом источников электронных шумов. Проектирование приборов с учетом источников электронных помех.

**4. Подавление электронных помех в электрических цепях приборов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[6,9,10]** Методы подавления электронных помех в электрических цепях приборов. Проектирование схем динамической передачи цифровой информации.

**5. Проектирование узлов электроизмерительных приборов постоянного тока {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[5,8,10]** Структура схемы цифровой индикации приборов. Проектирование узлов электроизмерительных приборов постоянного тока.

**6. Схемы защиты приборов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[4,7,10]** Основы проектирования и применения схем защиты приборов. ФНЧ. Оценка качества электронных узлов типа ФНЧ, ФВЧ и полосовых фильтров.

**7. Монтаж схем с учетом контроля токовых утечек электрооборудования. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[5,6,10]** Монтаж схем с учетом контроля токовых утечек

электрооборудования.

**8. Правила трассировки проводов электрического питания и заземления. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[4,7,10]** Правила трассировки проводов электрического питания и заземления.

#### **Практические занятия (4ч.)**

**9. Исследование характеристик активных и реактивных элементов схем. {работа в малых группах} (1ч.)[2,4,10,11]** Исследование характеристик звеньев каскадов преобразователей в цифровых схемах

**10. Исследование преобразования сигналов в низкочастотных фильтрах. {работа в малых группах} (1ч.)[2,7,10,12]** Исследование преобразования сигналов в низкочастотных фильтрах. ФНЧ, ЛАЧХ, ЛФЧХ.

**11. Исследование преобразования сигналов с применением полосовых фильтров. {работа в малых группах} (1ч.)[2,8,10,11]** Исследование преобразования сигналов применением полосовых фильтров. ЛАЧХ, ЛФЧХ.

**12. Исследование интерактивных свойств «Оператор - прибор» приборов. {работа в малых группах} (1ч.)[2,8,10,11]** Исследование интерактивных свойств «Оператор - прибор» приборов. Дифференциально-операторная структура приборов.

#### **Самостоятельная работа (65ч.)**

**13. Подготовка к лекциям(25ч.)[4,5,6,7,8,9,10]**

**14. Подготовка к практическим занятиям(24ч.)[2,4,5,6,9,10,11,12]**

**15. Контрольная работа(12ч.)[4,5,6,7,10]**

**16. Зачет(4ч.)[2,4,5,6,7,8,9,10]**

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Осокин Ю. А., Методические указания для выполнения расчетной записки по дисциплине "Основы проектирования приборов и систем": для студентов направления «Приборостроение». Электронная библиотечная система АлтГТУ [Электронный ресурс].- Барнаул АлтГТУ, 2014. - Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/it/osokin\\_rzpribor.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/it/osokin_rzpribor.pdf)

2. Осокин Ю. А. Основы проектирования приборов и систем: Методические указания по лабораторным работам для студентов направления

«Приборостроение». Электронная библиотечная система АлтГТУ [Электронный ресурс].- Барнаул АлтГТУ, 2014. - Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/it/osokin\\_pribor.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/it/osokin_pribor.pdf). 675 кБ.

3. Осокин Ю.А. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине "Основы проектирования приборов и систем": для студентов направления «Приборостроение». Электронная библиотечная система АлтГТУ [Электронный ресурс].- Барнаул АлтГТУ, 2014. - Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Osokin\\_opps\\_pr.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/it/Osokin_opps_pr.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Григорьев, Б. И. Элементная база и устройства цифровой техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. И. Григорьев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2012. — 89 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65394.html>

5. Бишоп, О. Электронные схемы и системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Бишоп ; пер. с англ. Рабодзей А.Н.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93262>. — Загл. с экрана.

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Юрков, Н.К. Технология производства электронных средств [Электронный ресурс] : учебник / Н.К. Юрков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41019>. — Загл. с экрана.

7. Ефимов, И.Е. Основы микроэлектроники [Электронный ресурс] : учебник / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/709>. — Загл. с экрана.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

8. Мазин, Валерий Дмитриевич. Основы проектирования приборов и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Д. Мазин; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. — Электрон. текстовые дан. (1 файл : 10,7 МБ). — Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — Текстовый файл. — Adobe Acrobat Reader 7.0. — <URL:<http://elib.spbstu.ru/dl/2/s16-162.pdf>

9. Илюшкин В.А. Основы проектирования электронных устройств: Учебное пособие. В 2-х разделах. – Томск: ТУСУР, 2012. – Раздел 2. - 125 с.<http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/pictures/2il.pdf>

10. Электронный курс по дисциплине <http://it.fitib/alstu.ru>

11. Приборы [www.samara-pribor.ru](http://www.samara-pribor.ru)

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Multisim 10.1
3	Microsoft Office
4	LibreOffice
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы



<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».