

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.О.9 «Специальные вопросы проектирования и конструирования средств измерений»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.04.01**

**Приборостроение**

Направленность (профиль, специализация): **Информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	Б.С. Первухин
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 индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2	Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации
ОПК-3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1	Приобретает и использует новые знания в приборостроении на основе информационных систем и технологий
		ОПК-3.2	Предлагает новые идеи и подходы к решению задач в приборостроении
		ОПК-3.3	Применяет современные программные средства в профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Методология научных исследований
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Научно-исследовательская работа

## 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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	32	60	57

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Жизненный цикл изделия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Функциональное проектирование. Конструкторское проектирование. Технологическое проектирование. Этап производства. Этапы реализации, эксплуатация, и утилизация. Роли в процессе концептуализации и проектирования.

**2. Организация процесса проектирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Научно-исследовательская работа. Опытно-конструкторская работа. Техническое задание (ТЗ). Техническое предложение. Эскизное проектирование. Техническое проектирование. Рабочий проект и опытные образцы .

**3. Системно-иерархический подход(2ч.)[2,3]** Декомпозиция. Построение «дерева целей» . Построение «дерева проблем» . Построение «дерева целей» субъекта и «дерева стратегий» . Таблица стратегий.

**4. Системно-иерархический подход к разработке приборов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Блочная-иерархическая структура. Нисходящее проектирование,. Восходящее проектирование. Смешанный характер проектирования.

**5. Ветви проектирования(2ч.)[2,3]** Функциональное проектирование. Иерархическая структура функционального проектирования. Информационно-логический уровень проектирования. Системотехнический уровень проектирования. Схемотехнический уровень проектирования. Элементный уровень.

**6. Конструкторское и технологическое проектирование. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Проектные процедуры и операции. Проектная операция. Проектная процедура .Полностью детерминированные операции и процедуры. Эвристические операции и процедуры.Объектно-ориентированные процедуры и операции.Объекто-инвариантные процедуры и операции  
Конструкторское и технологическое проектирование.Комплекс.Комплект. Деталь. Сборочная единица. Технологическое проектирование.

**7. Выполняемые процедуры проектирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Проектирование – как обратная задача.Синтез. Структурном синтезе. Параметрический синтез. Интервальное предписание. Критериальное предписание. Структурная схема синтеза. Анализ .Одновариантным анализ . Поливариантным анализ, Алгоритм анализа.

Оптимизация. Параметры оптимизации. Оптимизируемая функция. Критерий оптимизации. Функции-ограничения. Алгоритм оптимизации.

**8. Решение эвристических задач проектирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Мозговая атака. Синектика. Ликвидация тупиковых ситуаций. Метод морфологических таблиц. Принятие решений в условиях неопределенности.

#### **Практические занятия (32ч.)**

**9. Декомпозиция(16ч.)[1]** Иерархическое дерево целей по теме исследовательской работы. Дерево проблем по теме исследовательской работы. Таблица стратегий.

**10. Морфологический анализ(16ч.)[1]** Разработка морфологической таблицы. и анализ полученных сочетаний по теме исследований. Анализ полученных сочетаний и выбор наиболее перспективных. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации. Выбор в условиях неопределенности наиболее перспективного направления. Предложение новых идей и подходы к решению задач.

#### **Самостоятельная работа (60ч.)**

**1. Изучение рекомендованных источников литературы(16ч.)[1,2,3,4]** Работа с литературой для подготовки к лекциям

**2. Подготовка к практическим работам(28ч.)[1,2,3,4]** Работа с методическими рекомендациями, подготовка отчета.

**3. Контрольные работы(12ч.)[1,2,3,4]** Письменные контрольные работы

**4. Зачет(4ч.)[1,2,3,4]** Письменная контрольная работа

#### **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. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Специальные вопросы проектирования и конструирования средств измерений»

Первухин Б.С. (ИТ) 2021 Методические указания, 757.00 КБ

Дата первичного размещения: 16.03.2021. Обновлено: 17.03.2021.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/pervukhin-b-s-it-6050aa6d001cd.pdf>

#### **6. Перечень учебной литературы**

## 6.1. Основная литература

2. Шехонин, А. А. Методология проектирования оптических приборов : учебное пособие / А. А. Шехонин, В. М. Домненко, О. А. Гаврилина. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 90 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67274.html> (дата обращения: 10.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

## 6.2. Дополнительная литература

3. Силич, Виктор Алексеевич. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 080101.65 "Прикладная информатика (в экономике)" / В. А. Силич, М. П. Силич ; Нац. исслед. Том. политехн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2011. - 276 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568&sr=1>

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

4. <https://www.gost.ru/portal/gost/>

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

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих 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	Chrome
2	LibreOffice
3	Microsoft Office

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
4	Mozilla Firefox
5	OpenOffice
6	Opera
7	Windows
8	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
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**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».