

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективной дисциплины части, формируемой участниками образовательных
отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Технология приборостроения»

Направление подготовки бакалавров – 12.03.01 Приборостроение
Направленность (профиль) – Информационно-измерительная техника и технологии
Типы задач профессиональной деятельности – производственно-технологический,
проектно-конструкторский

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 2024

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: профессор кафедры АТП _____ О.Л. Ахремчик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП
«_____» _____ 2024 г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой АТП _____ Б.И. Марголис

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ _____ Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки _____ О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технология приборостроения» является приобретение студентами знаний и формирование умений в области технологии производства, настройки и эксплуатации измерительных приборов и систем различного назначения.

Задачами дисциплины являются:

- **изучение** теоретических знаний по технологии приборостроения;
- **формирование** умений и навыков настройки компонентов измерительных систем;
- **формирование** умений и навыков по выбору и применению способов изготовления приборов и технологической оснастки для технологических операций;
- **формирование** умений составления технических заданий на изготовление измерительных приборов и их компонентов;
- **формирование** умений и навыков разработки и подготовки производственных процессов радиоэлектронных приборов и измерительных систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Элективная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Электроника», «Микропроцессорная техника», «Основы проектирования приборов и систем», «Цифровые измерительные приборы и комплексы», «Схемотехника измерительных устройств».

Знания, полученные при освоении курса, используются в ходе преддипломной практики и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ПК-4. Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях и опытной проверке приборов и систем.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-4.1. Выполняет подключение, настройку и проверку приборов и систем различного назначения.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции

Знать:

31. Методики наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов приборов и систем в лабораторных условиях и в условиях действующего производства.

32. Алгоритмы наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов приборов и систем в лабораторных условиях и в условиях действующего производства.

Уметь:

У1. Использовать известные методики и алгоритмы наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов приборов и систем в лабораторных условиях и в условиях действующего производства.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Подготавливать предложения по совершенствованию используемых методик и алгоритмов наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов приборов и систем в лабораторных условиях и в условиях действующего производства.

ПК-5. Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-5.7. Использует инструментальные программные средства и дополнительное оборудование в процессе настройки и эксплуатации измерительных систем.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции

Знать:

31. Назначение и принципы работы оборудования и программного обеспечения, используемого при настройке измерительных систем.

32. Способы подключения оборудования к настраиваемой измерительной системе.

33. Методики настройки дополнительного оборудования и программного обеспечения, используемых при настройке измерительных систем.

Уметь:

У2. Использовать инструментальные программные средства и дополнительное оборудование в процессе настройки и эксплуатации измерительных систем.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать программы для конфигурации и настройки компонентов измерительных систем.

ПК-7. Способен производить сдачу в эксплуатацию опытных образцов, сервисное обслуживание и ремонт техники.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-7.1. Производит монтаж, наладку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов техники.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции

Знать:

31. Методики и алгоритмы монтажа, наладки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов техники.

32. Основные требования и мероприятия по сервисному обслуживанию сложной техники.

Уметь:

У1. Осуществлять монтаж, наладку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов техники.

У2. Проводить предмонтажную проверку опытных образцов техники.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Проводить стендовые испытания опытных образцов техники.

ПК-9. Способен к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологиями.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-9.2. Разрабатывает документацию процесса настройки и приемосдаточную документацию измерительных систем.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**Знать:**

31. Виды технической документации на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологиями.

32. Виды технической документации, разрабатываемой в процессе настройки измерительных систем.

33. Виды приемосдаточной документации при настройке измерительных систем.

Уметь:

У1. Производить анализ документации на ИС.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать технические задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологиями.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	5	180
Аудиторные занятия (всего)		90
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		45
Лабораторные работы (ЛР)		15
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		90
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы:		

- подготовка к практическим занятиям		60
- подготовка к защите лабораторных работ		21
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		9
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		60
Практические занятия (ПЗ)		45
Лабораторные работы (ЛР)		15
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Технологические процессы производства радиоэлектронных приборов и средств автоматизации	30	8	6	3	12+1 (зач.)
2	Организационное обеспечение и нормативная документация для производства приборов	27	4	8	2	12+1 (зач.)
3	Автоматизация производства в приборостроении	31	4	8	2	15+2 (зач.)
4	Разработка и реализация технологических процессов подготовки деталей	31	4	8	2	15+2 (зач.)
5	Разработка и реализация технологических процессов сборки и монтажа	31	4	8	2	15+2 (зач.)
6	Регулировка и настройка приборов как стадия производственного цикла	30	6	7	4	12+1 (зач.)
Всего на дисциплину		180	30	45	15	90=81+9 (зач.)

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1 «Технологические процессы производства радиоэлектронных приборов и средств автоматизации»

Предмет дисциплины и ее задачи. Основные понятия и определения. Радиоэлектронный прибор и его технологическая структура. Виды технологических процессов (типовой, групповой, единичный). Типизация приборов и технологических процессов для их производства. Компьютерные технологии при определении и классификации конструкций деталей приборов. Примеры групповой технологии в приборостроении. Электромонтажные работы. Оценочные и целевые функции

технологических процессов в приборостроении. Оптимизация технологического процесса производства радиоэлектронных приборов.

Модуль 2 «Организационное обеспечение и нормативная документация для производства приборов»

Информационное и организационное обеспечения производства приборов. Перечень разрабатываемых документов. Обеспечение качества производства приборов на стадии подготовки документации. Маршрутное описание технологического процесса. Операционное описание. Маршрутно-операционное описание. Проектирование единичных процессов производства приборов.

Модуль 3 «Автоматизация производства в приборостроении»

Обрабатывающие центры и числовым программным управлением. Проектирование технологических процессов изготовления приборов на обрабатывающих центрах. Автоматизация литейного производства. Автоматизации штамповочных операций. Автоматизация лезвийной и абразивной обработок деталей. Струйная печать как способ изготовления печатных плат. Анализ условий работы, программа выпуска. Выбор обрабатывающего центра.

Модуль 4 «Разработка и реализация технологических процессов подготовки деталей»

Структура и составляющие элементы технологического процесса подготовки деталей для производства радиоэлектронных приборов. Разработка технологических операций подготовки деталей. Нормы времени и нормы выработки подготовки деталей. Расчеты штучного времени и параметров оценки процессов подготовки деталей. Методика и параметры оценки технологического процесса подготовки деталей. Производственная база для проведения работ по подготовке деталей для производства приборов. Техника безопасности при проведении подготовительных работ. Подготовка и оформление сдаточной документации.

Модуль 5 «Разработка и реализация технологических процессов сборки и монтажа»

Структура и составляющие элементы технологического процесса сборки и монтажа радиоэлектронных приборов. Разработка технологических операций сборки и монтажа. Нормы времени и нормы выработки монтажно-сборочных работ. Расчеты штучного времени и параметров оценки процессов монтажа. Методика и параметры оценки технологического процесса сборки и монтажа. Производственная база для проведения работ по сборке и монтажу приборов. Предмонтажная проверка компонентов приборов. Проверка выполненного монтажа. Техника безопасности при проведении электромонтажных работ. Подготовка и оформление сдаточной документации.

Модуль 6 «Регулировка и настройка приборов как стадия производственного цикла»

Организация процесса настройки радиоэлектронных приборов. Операции и последовательность работ по настройке. Разработка блок-схемы технологического процесса настройки. Стадии пусконаладочных работ. Подготовка производства пусконаладочных работ. Производственная документация, оформляемая в процессе настройки. Стендовая настройка компонентов средств автоматизации. Регулировка источников электропитания. Настройка измерительных каналов. Настройка каналов связи в радиоэлектронных приборах и средствах автоматизации. Настройка схем сигнализации. Настройка схем защиты и блокировки. Использование результатов самодиагностики прибора при настройке. Настройка процедур математической обработки сигналов, архивации данных, трендов и диаграмм, журналов событий.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоем- кость в часах
Модуль 1 Цель: изучение типовых технологических процессов производства радиоэлектронных приборов	Технологическая структура и базовые компоненты процесса производства радиоэлектронного прибора	3
Модуль 2 Цель: изучение типовой документации на подготовку и проведение технологического процесса производства радиоэлектронных приборов	Составление технической документации технологического процесса производства радиоэлектронного прибора	2
Модуль 3 Цель: изучение применения обрабатывающих центров при производстве радиоэлектронных приборов	Состав обрабатывающего центра для производства деталей из пластмасс	2
Модуль 4 Цель: изучение технологий подготовки деталей для производства радиоэлектронных приборов	Подготовка деталей для производств измерителя-регулятора температуры	2
Модуль 5 Цель: изучение технологий сборки и монтажа радиоэлектронных приборов	Проведение сборки измерителя-регулятора температуры	2
Модуль 6 Цель: изучение настройки и регулировки радиоэлектронных приборов как стадии технологического процесса их производства	Настройка параметров аварийно-предупредительной сигнализации в измерителе-регуляторе. Настройка канала связи измерителя-регулятора с ЭВМ	4

5.4. Практические занятия

Таблица 4. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоем- кость в часах
Модуль 1 Цель: изучение типовых технологических процессов производства радиоэлектронных приборов	Разработка группового технологического процесса обработки деталей приборов. Выбор оценочных и целевых функций технологического процесса. Разработка поточного технологического процесса. Разработка технологического процесса выпуска единичного прибора	6
Модуль 2 Цель: изучение типовой документации на подготовку и проведение технологического процесса производства радиоэлектронных приборов	Состав и составление документации для технологического процесса производства радиоэлектронного прибора. Состав и составление приемосдаточной документации при производстве радиоэлектронного прибора	8
Модуль 3 Цель: изучение применения обрабатывающих центров при производстве радиоэлектронных приборов	Расчет производительности и экономических показателей технологических процессов технологической подготовки деталей при использовании обрабатывающих центров. Разработка технологического процесса производства радиоэлектронного прибора при использовании обрабатывающих центров	8
Модуль 4 Цель: изучение технологий подготовки деталей для производства радиоэлектронных приборов	Расчет производительности и экономических показателей технологических процессов подготовки деталей. Определение типа производства для процессов подготовки деталей	8
Модуль 5 Цель: изучение технологий сборки и монтажа радиоэлектронных приборов	Расчет производительности и экономических показателей технологических процессов сборки и монтажа. Определение типа производства для процессов сборки и монтажа	8
Модуль 6 Цель: изучение настройки и регулировки радиоэлектронных приборов как стадии технологического процесса их производства	Настройка модулей сигнализации в измерителе-регуляторе температуры. Настройка канала связи. Общая настройка измерителя-регулятора	7

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий в области настройки измерительных приборов и систем.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем по заданию преподавателя и рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам, текущему контролю успеваемости, контрольным работам, зачету.

В рамках дисциплины выполняется 7 лабораторных работ, охватывающих модули 1-6. Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные лабораторные занятия в часы, отведенные на консультирование с преподавателем. Работы защищаются устным опросом.

В рамках дисциплины проводится 15 практических занятий, охватывающих модули 1-6.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Корнеев, С.С. Технология машиностроения и приборостроения: учебное пособие для вузов / С.С. Корнеев, А.Л. Галиновский, В.М. Корнеева. - Москва: Юрайт, 2023. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.12.2023. - ISBN 978-5-534-13457-5. - URL: <https://urait.ru/book/tehnologiya-mashinostroeniya-i-priborostroeniya-519433>. - (ID=139266-0)

2. Валетов, В.А. Технология приборостроения: учеб. пособие / В.А. Валетов, Ю.П. Кузьмин, А.А. Орлова; Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики. - СПб.: Санкт-Петербургский гос. ун-т информ. технологий, механики и оптики, 2008. - Внешний сервер. - Текст: электронный. - URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/331.pdf>. - (ID=78672-0)

3. Валетов, В.А. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине "Технология приборостроения" : учебно-метод. пособие / В.А. Валетов, Ю.П. Кузьмин, А.А. Орлова; Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики. - СПб.: Санкт-Петербургский гос. ун-т информ. технологий, механики и оптики, 2008.- Внешний сервер. - Текст: электронный. - URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/317.pdf>. - (ID=78673-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Раннев, Г.Г. Измерительные информационные системы: учебник для вузов по спец. "Информ.-измер. техника и технологии", "Авиационные приборы и измер.-вычисл. комплексы" направления подготовки "Приборостроение": в составе учебно-методического комплекса / Г.Г. Раннев. - М.: Академия, 2010. - 330 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование) (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-7695-5979-2. - (ID=84548-16)

2. Наладка средств измерений и систем технологического контроля: справ. пособие: в составе учебно-методического комплекса / А.С. Ключев [и др.]; под ред. А.С. Ключева. - 2-е изд.; перераб. и доп. - Москва: Альянс, 2015. - 399 с. - (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-91872-090-5. - (ID=112644-2)

3. Болтенков, В.И. Конфигурирование и настройка автоматизированных информационных систем: учеб. пособие / В.И. Болтенков, А.Л. Литвинов, Н.В. Лычева; Белгородский гос. ун-т. - Белгород: Белгородский гос. ун-т, 2004. - Внешний сервер. - Текст: электронный. - URL: <http://www.aup.ru/books/m984/>. - (ID=82342-0)

4. Селиванова, З.М. Технология радиоэлектронных средств: учеб. пособие для вузов: в составе учебно-методического комплекса / З.М. Селиванова. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. - 79 с. - (Высшее образование) (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-222-21707-8: 110 р. 60 к. - (ID=100542-6)

5. Козлова, Л. Д. Технология и оборудование в приборостроении и машиностроении. Проектирование технологических процессов: учебное пособие / Л. Д. Козлова, В. В. Марков, Н. В. Углова. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 188 с. - ISBN 978-5-9729-1503-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/346976> (дата обращения: 01.04.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=159438-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Технология приборостроения". Направление подготовки 12.03.01 Приборостроение. Направленность (профиль): Информационно-измерительная техника и технологии: ФГОС 3++ / Каф. Автоматизация технологических процессов; сост. О.Л. Ахремчик. - 2024. - (УМК). - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117720>. - (ID=117720-1)

2. Фонд оценочных средств по дисциплине "Технология приборостроения" направления подготовки 12.03.01 Приборостроение. Профиль: Информационно-измерительная техника и технологии: в составе учебно-методического комплекса / Каф. Автоматизация технологических процессов; сост. О.Л. Ахремчик. - 2017. - (УМК-В). - Текст: электронный. - Режим доступа: с разрешения преподавателя. - (ID=130762-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117720>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Технология приборостроения» используются наглядные пособия, стенды. Демонстрация лекционного материала частично осуществляется с помощью мультимедийного проектора.

Практические занятия и лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории ВЦ-201 с использованием отечественных измерительных приборов и модулей ввода-вывода, выпускаемых НПФ «КонтрАвт» (г. Нижний Новгород) и ООО «Системы контроля» (г. Пермь) и персональных компьютерах с лицензионным программным обеспечением Microsoft Windows и Microsoft Office 2007. Исследование моделей электронных элементов и устройств осуществляется в средах моделирования электронных устройств, распространяемых бесплатно (Freeware) и функционирующих в ОС Microsoft Windows.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

в форме зачета

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

2. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения практических и контрольных работ, защиты лабораторных работ, курсовой работы.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 15.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

3. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

5. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

6. Задание выполняется письменно и с использованием ЭВМ.

7. Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

Вопросы для проверки уровня «знать»:

1. Радиоэлектронный прибор и его технологическая структура.

2. Виды технологических процессов (типовой, групповой, единичный). Типизация приборов и технологических процессов для их производства.

3. Примеры групповой технологии в приборостроении.

4. Оценочные и целевые функции технологических процессов в приборостроении.

5. Информационное и организационное обеспечения производства приборов.

6. Документация процесса производства.

7. Маршрутное описание технологического процесса. Операционное описание.

8. Обработывающие центры и числовым программным управлением.

9. Автоматизация типовых производственных процессов в приборостроении.

10. Структура и составляющие элементы технологического процесса подготовки деталей для производства радиоэлектронных приборов.

11. Разработка технологических операций подготовки деталей.

12. Техника безопасности при проведении подготовительных работ. Подготовка и оформление сдаточной документации.

13. Структура и составляющие элементы технологического процесса сборки и монтажа радиоэлектронных приборов.

14. Разработка технологических операций сборки и монтажа.

15. Подготовка и оформление сдаточной документации.

16. Организация процесса настройки радиоэлектронных приборов.

17. Стендовая настройка компонентов средств автоматизации.

18. Регулировка источников электропитания.

19. Настройка измерительных каналов.

20. Настройка каналов связи в радиоэлектронных приборах и средствах автоматизации.

21. Настройка схем сигнализации.

22. Настройка схем защиты и блокировки.

Задачи для проверки уровня «уметь»:

1. Произвести расчет времени на выполнение технологических операций.

2. Выбрать компонент (составляющую) измерительного прибора.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа (курсовой проект) по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая

методические указания к выполнению практических, лабораторных работ и всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 12.03.01 Приборостроение
Направленность (профиль) – Информационно-измерительная техника и технологии
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Технология приборостроения»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Технологический процесс сборки радиоэлектронного прибора.
2. Вопрос для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
Рассчитать затраты времени на производство модуля сбора данных измерительной системы.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:
Выбрать тип корпуса измерителя-регулятора.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: профессор кафедры АТП _____ О.Л. Ахремчик

Заведующий кафедрой: _____ Б.И. Марголис