

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Кафедра «Приборостроение и биомедицинская инженерия»

**ПРОГРАММА И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по преддипломной практике  
по направлению 12.03.01- Приборостроение**

Ростов-на-Дону  
ДГТУ  
2018

УДК 62

Составители: Авилова Н.В., Авилов А.В.

Программа и методические указания по преддипломной практике по направлению 12.03.01 Приборостроение – Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2018. – 21 с.

Рассматриваются цели и задачи, методические указания и программа преддипломной практики.

УДК 62

Содержат цели, задачи, структуру, организацию и базы преддипломной практики, способы и формы ее проведения, контрольные вопросы, литературу.

Предназначены для бакалавров, обучающихся по направлению 12.03.01 «Приборостроение» очной и заочной формы обучения.

УДК 62

Печатается по решению редакционно-издательского совета

Донского государственного технического университета

Научный редактор к-т тех. наук, профессор И.К Цыбрий

Ответственный за выпуск зав. кафедрой «Приборостроение и биомедицинская инженерия» к-т техн. наук, профессор Цыбрий И.К.

---

В \_\_\_\_\_ печать \_\_\_\_\_.20\_\_\_\_ г.

Формат 60×84/16. Объем \_\_\_\_ усл. п. л.

Тираж \_\_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_.

---

Издательский центр ДГТУ

Адрес университета и полиграфического предприятия:

344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

© Донской государственный  
технический университет, 2018

## **ВВЕДЕНИЕ**

Программа и методические указания по преддипломной практике (далее - практики) для студентов четвертого курса, обучающихся по очной и заочной форме, разработаны в соответствии с ФГОС третьего поколения по направлению 12.03.01– Приборостроение.

Программа и методические указания являются руководством для руководителя практики и студентов, содержат исходные сведения о порядке организации, проведения и завершения практики в соответствии с рекомендациями научно-методического совета ДГТУ.

Программа и методические указания разработаны для студентов, обучающихся по профилям:

- Приборостроение;
- Информационно-измерительная техника и технологии.

### **1. Место и время проведения практики**

Производственная практика студентов 4 курса проводится по окончании 8 семестра на договорных началах на заводах, в научно-исследовательских учреждениях (организациях), производственных объединениях и других предприятиях и организациях, оснащенных современной технологической базой, или на кафедре «Приборостроение» и в других подразделениях вуза.

### **2. Цели и задачи практики**

2.1. Целью практики является: закрепление и расширение теоретических знаний, полученных ими при освоении профессионально-ориентированных дисциплин процессе обучения, приобретение практических навыков по разработке и проектированию информационно-измерительных приборов и систем, а также проведения экспериментальных и теоретических исследований в сфере будущей профессиональной деятельности, адаптация к рынку труда по специальности путем участия в работе коллективов заводов, производственных объединений, научно-исследовательских институтов и других организаций и предприятий подготовка студентов к выполнению выпускной квалификационной работы

2.2. Задачами практики являются:

- изучить имеющееся на базе практики технологическое, программное и метрологическое обеспечение; типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных, технологических, информационно-измерительных задач; различные классы измерительных приборов и систем, особенности их конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации;
- принять участие в наладке, настройке и поверке отдельных видов приборов и систем в лабораторных условиях;
- освоить правила и методы наладки, настройки и эксплуатации приборов и систем;
- освоить приемы, способы и методы обработки, представления и интерпретации измерительной информации;
- получить навыки работы в коллективе и кооперации с коллегами;
- приобрести опыт самостоятельной работы в сфере будущей

профессиональной деятельности, получить навыки работы с нормативно-технической нормативно-правовой документацией, специальной литературой, справочниками, инструкциями.

- приобрести опыт в решении реальной инженерной задачи или в исследовании актуальной научной проблемы - изучить действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;

- изучить правила эксплуатации, сервисного обслуживания и ремонта измерительных приборов или технологического оборудования, имеющих в подразделении;

- изучить вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности;

- освоить методы организации и проведения измерений и исследований, включая применение стандартных испытаний и технического контроля, обеспечивающих требуемое качество продукции;

- принять непосредственное участие в деятельности подразделения, выполняя инженерную разработку, экспериментальные исследования и испытания по теме индивидуального задания;

- ознакомиться с вопросами финансирования научных, проектных, технологических разработок;

- провести информационно- патентный поиск - подбор литературы по истории развития данной проблемы или вида продукции, которую предполагается разработать в выпускной квалификационной работе, выявить современный мировой уровень продукции, варианты решения по связанным с темой конструкторским, технологическим экономическим, экологическим и др. вопросам.

### 2.3. Компетенции, приобретаемые на практике

В результате прохождения данной практики студент должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные и профессиональные компетенции:

ОК-5: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и культурного взаимодействия;

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные и культурные различия;

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1: способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основании знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-3: способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-4: способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-5: способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;

ОПК-6: способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования;

ОПК-7: способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации;

ОПК-8: способность использовать нормативные документы в своей деятельности;

ОПК-9: способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе, защиты государственной тайны;

ПК-1: способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения;

ПК-2: способность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;

ПК-3: способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике;

ПК-4: способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем;

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

ПК-6: способность 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;

ПК-7: готовность к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники.

В результате прохождения данной практики студент должен:

**Знать:** правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов приборных систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления информационно-измерительной техникой; порядок выполнения работ и организацию маршрутов технологического прохождения элементов и узлов приборов и систем при изготовлении - от технического задания на проектирование до получения конкретных результатов реализации контрольно-измерительной или информационно-измерительной техники.

**Уметь:** выполнять работы по настройке, регулировке параметров измерительных приборов; идентифицировать электронные компоненты измерительных приборов; выполнять сборку и радиомонтаж плат измерительных приборов; собирать, анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию; работать с нормативно-технической нормативно-правовой документацией, специальной литературой, справочниками, инструкциями; применять основные методы организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов измерительных приборов и систем; проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование конструкций приборов в соответствии с техническим заданием; составлять отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы; осуществлять сбор и анализ измерительной и научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в сфере информационно-измерительных приборов и систем, проводить анализ патентной литературы; выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений; разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения; работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

**Владеть:** навыками сбора, анализа и обработки научно-технической информации; проведения измерений и исследований, стандартных испытаний и технического контроля; навыками работы с компьютерными системами проектирования, ориентированных на решение научных, проектных, технологических, информационно-измерительных задач приборостроения; методами расчета, конструирования, изготовления и испытаний выпускаемой продукции, навыками проведения проверок и калибровок информационно-измерительных систем и приборов; работы с нормативно-технической нормативно-правовой документацией, специальной литературой, справочниками, инструкциями; навыками работы с компьютерными системами проектирования; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

### **3. Методическое и организационное руководство**

3.1 Оформление на базе практики производится через отдел кадров (ОК) или аналогичное ему подразделение. ОК решает все организационные вопросы, связанные с работой студента-практиканта, а именно: инструктаж по технике безопасности, правилам внутреннего распорядка и пропускному режиму, организация обеспечения студентов жильем, если это предусмотрено договором.

3.2 По базе практики издается приказ, в котором студенты распределяются по структурным подразделениям и назначаются руководители практики. ОК доводит приказ до сведения студентов и руководителей практики.

3.3 Ответственность за организацию и проведение практики несёт заведующий кафедрой. Для методического и организационного руководства практикой назначаются приказом ректора руководители практикой. Непосредственное руководство практикой возлагается на одного из квалифицированных специалистов, назначаемых приказом руководителя базы практики.

3.4 Практика осуществляется путем сбора, изучения, анализа и обобщения научно-технического материала и приобретения практических навыков профессиональной деятельности.

3.5 Цели и задачи практики могут быть реализованы как путем выполнения студентом должностных обязанностей специалиста (стажера, дублера или техника) на соответствующем рабочем месте, так и на положении практиканта. В случае выполнения студентом должностных обязанностей специалиста, выполняемая работа во время практики может быть следующей: участие во вводе в эксплуатацию приборов различного назначения и контроль его работы; проверка приборов; организация технологического процесса использования технических средств для проведения научных исследований; разработка программного обеспечения; участие в разработке оригинальной аппаратуры, нестандартного оборудования, выполнение графической и текстовой конструкторской и технологической документации.

3.6 Руководитель практики обеспечивает проведение следующих организационных мероприятий:

- проводит общее собрание студентов до начала практики;
- организует и контролирует проведение практики в соответствии с программой и графиком прохождения практики;
- знакомит студентов с организацией работы на рабочем месте, оборудованием, техническими средствами управления и контроля, их эксплуатацией, охраной труда;
- участвует в подготовке методических материалов по практике, оказывает студентам консультативную помощь по вопросам организации практики;
- организует проведение (при необходимости) учебных занятий, консультаций ведущими сотрудниками по вопросам науки и техники, организует экскурсии внутри предприятия и на другие объекты;
- контролирует соблюдение студентами – практикантами учебно-производственной дисциплины;
- проверяет отчёты и дневники практики, участвует в подготовке и работе комиссии по приёму зачётов по практике;
- подготавливает и предоставляет на кафедру отчёт о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по улучшению практической подготовки студентов.

### 3.7 Обязанности студента на практике

Студенты следуют на место практики самостоятельно во главе со старшим группы, назначенным заведующим кафедрой. По прибытии на практику студенты должны иметь при себе следующие документы: паспорт, программу

практики; направление со списком лиц, командируемых на базу практики; две фотографии, установленного для базы практики образца.

В период прохождения практики студент обязан:

- выполнять задания, предусмотренные программой и индивидуальным заданием студента на практику;
- подчиняться действующим правилам внутреннего распорядка базы практики;
- знать и строго соблюдать требования охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии.
- участвовать в производственной деятельности базы практики, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и индивидуальным заданием;
- вести дневник практики;
- по окончании практики представить руководителю от кафедры письменный отчет о практике по установленной форме и защитить его в комиссии. К отчету должен быть приложены: индивидуальное задание на практику, дневник практики, отзыв руководителя практики от предприятия, в котором характеризуется работа студента на предприятии и качество подготовленного отчета. Отчет визируется руководителем базы практики.

Отчет защищается на последней неделе практики. По результатам защиты студент получает дифференцированный зачет по практике. При сдаче зачета учитывается не только качество выполнения отчета и ответов на вопросы, но и качество производственной работы (по отзывам руководителей без практики). Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется вторично на практику приказом проректора по учебной работе.

#### **4. Этапы практики**

##### **4.1. Подготовительный этап.**

###### **4.1.1. Вводный инструктаж по технике безопасности**

4.1.2. Ознакомление студентов со структурно-управленческой схемой базы практики (основные подразделения, отделения, службы, аппарат управления);

##### **4.2. Производственная работа**

###### **4.2.1. Инструктаж по технике безопасности на рабочих местах.**

4.2.2 Ознакомление и изучение с назначением, состав, основными эксплуатационными и метрологическими характеристиками информационно-измерительной техники, приборов и систем; изучить подходы и методы реализации сквозного процесса создания новой техники - от технического задания на проектирование до получения конкретных результатов реализации контрольно-измерительной или информационно-измерительной техники;

4.2.3 Изучить имеющиеся на предприятии типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных, технологических, информационно-измерительных задач приборостроения; освоить методы организации и проведения измерений и исследований, включая применение стандартных испытаний и технического контроля, обеспечивающих требуемое качество продукции



4.2.4 Изучение метрологической аттестации; действующих поверочных схем, систем технической диагностики информационно-измерительной техники и систем; описание методов организации сервисного обслуживания и ремонта.

4.2.5 Ознакомление с используемым программным обеспечением, автономными и встроенными ЭВМ;

4.2.6 Приобретение практических навыков при выполнении экспериментальных и теоретических исследований, обработке измерительной информации; производственная работа на рабочих местах, выполнение конкретных операций.

4.2.7 Выполнение эскизов, сборочных чертежей, чертежей деталей, принципиальных электрических схем и другой конструкторско-технологической документации, выполненной студентом-практикантом в процессе участия в разработке биомедицинских и экологических приборов и систем.

4.2.8 Изучение вопросов безопасной эксплуатации информационно-измерительных систем.

4.2.9 Изучение вопросов экономического обоснования разработки и модернизации конкретной измерительной системы.

4.3 Сбор, обработка и анализ полученной информации.

4.3.1 Оформление технической документации по установленным формам.

4.3.2 Подготовка отчета по практике.

4.4 Аттестация студентов по результатам практики

## **6. Используемые образовательные технологии во время практики**

Во время проведения практики используются следующие технологии: проблемное обучение, разноуровневое обучение, практико-ориентированные технологии, информационно-коммуникационные технологии, электронные книги, экскурсии, обучение приемам работы на научно-производственном оборудовании, его настройки, сборки и обработки информации, обучение в сотрудничестве, применение исследовательских методов. Осуществляется обучение правилам составления отчета по практике.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики и самостоятельной работы студентов**

7.1. Перед и во время практики студент должен ознакомиться с рабочей программой по прохождению практики, проработать литературу по тематике практики.

а) Основная литература:

1. Каплан Борис Юхимович. Приборостроение. Введение в специальность: Учебное пособие / Каплан Борис Юхимович. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 112 с. - Книга находится в ЭБС Znanium.com.

2. Селиванова З.М. Технология радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие /З. М. Селиванова. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 100 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

3. Селиванова, З.М. Проектирование и технология электронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие / З. М. Селиванова, Д. Ю. Муромцев, О.А. Белоусов; - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 140 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

4. Муромцев, Д.Ю. Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие /Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов; - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. - 81 с.

5. Юрков, Н.К. Технология производства электронных средств [Электронный ресурс] / Н. К. Юрков; Юрков Н. К. - 2-е изд., испр., доп. - : Лань, 2014. - 480 с. - Книга находится в ЭБС Издательства Лань.

6. Филяк М.М. Конструктивно-технологические основы микроэлектроники [Электронный ресурс]: учебное пособие /М. М. Филяк; - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 112 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

7. Томилин В.И. Физико-химические основы технологии электронных средств [Текст] : учеб. для вузов /В. И. Томилин. - М.: Академия, 2010. - 416 с.

8. Левин, С.В.Электроника в приборостроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Левин, В. Н. Хмелёв; В.Н. Хмелёв; С.В. Левин. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 111 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

9. Сушков, В.П. Конструирование компонентов и элементов микро- и наноэлектроники [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. П. Сушков, Г. Д. Кузнецов, О. И. Рабинович; О.И. Рабинович; Г.Д. Кузнецов; В.П. Сушков. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. - 128 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

10. Мищенко, С.В.Физические основы технических измерений / С. В. Мищенко, Д. М. Мордасов.-Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов, 2012. - 176 с. : ил., табл., схем. - Книга находится в ЭБС Университетская библиотека on-line.

11. Бабаев, М.А.Приборостроение [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. А. Бабаев. - Приборостроение ; 2018-08-31. - Саратов: Научная книга, 2012. - 159 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

12. Цыбрий И.К. Статистическая обработка экспериментальных данных. Ростов н/Д: ДГТУ, 2010

13. Ёлшин Ю.М. Инновационные методы проектирования печатных плат на базе САПР P-CAD 200х ; 2019-05-02. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 456 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

14. Трухин М.П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: практикум / М. П. Трухин; 2022-08-31. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 136 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

15. Мирошников, М.М. Теоретические основы оптико-электронных приборов [Электронный ресурс] / М. М. Мирошников; - 3-е, испр. - : Лань, 2010. - 704 с. - Книга находится в ЭБС Издательства Лань. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.

16. Кирилловский, В.К. Современные оптические исследования и измерения [Электронный ресурс] / В. К. Кирилловский; - 1-е изд. - : Лань, 2010. - 304 с. - Книга находится в ЭБС Издательства Лань.

б) дополнительная литература.

1. Щепетов, А.Г. Основы проектирования приборов и систем: учеб. для вузов/А. Г. Щепетов. - М.: АCADEMIA, 2011. - 367 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Рек. ГОУ.

2. Раннев Г.Г. , Тарасенко А.П. Методы и средства измерений. М.: АCADEMA, 2004

3. Калашников В.И. и др. Ред. Раннев Г.Г.. Информационно-измерительная техника и технологии. М.: Высш. шк. 2002.

4. Ананченко, В.Н. Системы автоматического контроля : учеб. пособие. Ч.2/ В. Н. Ананченко, И. К. Цыбрий; ДГТУ. - Ростов н/Д. : ИЦ ДГТУ, 2014. - 227 с. : ил.

.Журналы: «Известия вузов. Приборостроение», «Измерительная техника», «Приборы и системы контроля», «Метрология и измерительная техника» (науч.-исслед. журналы), паспорта оборудования и описания приборов, инструкции по эксплуатации, используемые во время практики, а также ресурсы сети Интернет.

7.2. Самостоятельная работа по заданию руководителя практики выполняется индивидуально в производственных условиях.

Индивидуальное задание выдается студенту в начале практики руководителем практики от университета. Индивидуальное задание содержит требования и указания по выполнению студентом программы практики. При составлении индивидуального задания руководитель практики руководствуется программой практики; и реальными условиями конкретной базы практики. Допускаются изменения и корректировка индивидуального задания время практики с учетом мнения руководителя от базы практики.

Для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики, освоенным студентом самостоятельно, используются контрольные вопросы разработанные руководителем практики.

## **8. Материально-техническое обеспечение практики.**

Практика проводится на предприятиях, имеющих условия для проведения лекционных и лабораторно - практических работ с применением компьютерной и другой техники и также оснащенных современным лабораторным оборудованием.

## **9. Аттестация студентов по результатам практики**

В начале практики руководитель практики составляет индивидуальное задание, которое должно быть подписано руководителем практики и студентом (приложение А). После окончания практики студент составляет отчет (приложение А), дневник практики (приложение А). Защита отчета по практике

проводится на кафедре публично. В результате студент получает персональные оценки по каждому разделу практики и выставляется окончательная суммарная оценка. К аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие индивидуальную программу практики (приложение А) и получившие положительный отзыв по результатам прохождения практики (приложение А).

## **10. Требования к содержанию и оформлению отчета по практике**

### **10.1 Содержание отчета**

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практику;
- дневник прохождения практики;
- отзыв руководителя практики;
- содержание (заглавный лист отчета);
- введение;
- краткая история организации базы практики;
- разделы по выполнению индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии);
- прочие документы.

### **10.2 Требования к изложению разделов отчета**

**Введение.** Во введении должна быть приведена цель и задачи практики и краткая аннотация выполненной работы. Слово «Введение» записывается в виде заголовка симметрично тексту прописными буквами, не нумеруется и точка в конце не ставится.

**Краткая история организации базы практики.** Описывается история создания организации (кафедры), назначение и основная деятельность.

**Разделы по выполнению индивидуального задания.** Приводится описание поставленной задачи, методы ее решения и полученные результаты:

- структурно-управленческая схема базы практики (основные подразделения, отделения, службы, аппарат управления);
- применяемое на предприятии оборудование и инструменты для систем контроля качества, аппаратура, контрольно-измерительная техника и др.;
- назначение, состав, технические характеристики и принцип действия контрольно-измерительных систем, приборов, сопровождающиеся рисунками, схемами, эскизами, чертежами;
- описание физических законов, принципов и явлений, положенных в основу функционирования контрольно-измерительной техники, моделей, используемых при разработке контрольно-измерительной техники;
- типы, принцип действия применяемых преобразователей;
- используемое программное обеспечение, автономные и встроенные ЭВМ, микропроцессорные вычислительные модули, системы и комплексы;
- метрологическая поверка, калибровка, аттестация; действующие поверочные схемы, сведения о методах поверки или калибровки с описанием поверочных схем, образцовых средств измерений, последовательности выполнения операций;

- метрологическое обеспечение производства;
- обеспечение безопасности жизнедеятельности информационно-измерительных систем;
- экономическое обоснование технических проектов и решений;
- системы технической диагностики контрольно-измерительной техники;
- описание методов организации сервисного обслуживания и ремонта;
- эскизы, сборочные чертежи, чертежи деталей, принципиальные электрические схемы и другая конструкторско-технологическая документация, выполненная студентом-практикантом в процессе участия в разработке оригинальной контрольно – измерительной аппаратуры или нестандартного оборудования.

#### ***Заключение.***

В «Заключении» подводятся итоги по выполнению индивидуального задания и формулируются выводы. Заключение должно содержать краткие выводы, оценку результатов выполненной работы. В конце заключения указываются какие компетенции, по мнению студента, им приобретены. Слово «Заключение» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами, не нумеруется и точка в конце не ставится.

***Список использованных источников.*** Список должен содержать источники, использованные при выполнении проекта. Сведения об источниках приводят в соответствии с ГОСТ 7.1. Источники следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте отчета в квадратных скобках. Слова «Список использованных источников» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами, не нумеруется и точка в конце не ставится.

***Приложения.*** Если в тексте отчета есть приложения (таблицы, распечатки программ др.), то на них должны быть даны ссылки в тексте, а в "содержании" перечисляют все приложения с указанием их обозначений и заголовков. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Единственное приложение обозначается "Приложение А".

***Прочие документы.*** Прочие документы (ксeroкопии, чертежи и т.п.) подшиваются в конце отчета.

#### **10.3 Требования к оформлению отчета**

Текст отчета по практике располагают на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210X297) мм по ГОСТ 2.301 и основную надпись выполняют в соответствии с ГОСТ 2.104 .

Текст выполняют одним из следующих способов:

- рукописным, аккуратно, чернилами (пастой) одного цвета (черного, синего, фиолетового). Применение чернил (пасты) разного цвета не допускается. Высота букв и цифр в тексте не менее 2.5 мм.
- с использованием компьютера и принтера через полтора интервала, цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм (кегель не менее 12).

Расстояние от рамки формы до границ текста следует оставлять в начале и в конце строк – не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки

текста до верхней или нижней рамки формы должно быть не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

Опечатки, описки и графические неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста.

Нумерация страниц в тексте отчета сквозная, включая иллюстрации и таблицы, выполненные на листах формата А4. Первым листом является содержание. Номера страниц проставляют в соответствующих графах основной надписи.

## 12. Контрольные вопросы по практике

1. Конструирование электронный аппаратуры и его место в специальности.
2. Расширение области применения электронной аппаратуры.
3. Развитие науки о конструировании.
4. Содержание и этапы процесса конструирования.
5. Структурные элементы деталей.
6. Выбор материала.
7. Выбор формы.
8. Определение размеров.
9. Технологические основы конструирования деталей.
10. Типы соединений деталей.
11. Подвижные и неподвижные соединения.
12. Выбор типа соединения деталей;
13. Замыкание соединения, замыкание силой, замыкание формой, замыкание креплением;
14. Задачи конструирования соединений.
15. Степени свободы деталей,
16. Ограничение лишних степеней свободы,
17. Контактные пары,
18. Классификация и свойства эквивалентности контактных пар.
19. Понятие базирования деталей,
20. Типовые схемы базирования;
21. Типовые схемы базирования призматической детали,
22. Типовые схемы базирования цилиндрической детали
23. Типовые схемы базирования сферической детали.
24. Причины возникновения геометрической неопределенности контактных пар.
25. Виды геометрической неопределенности.
26. Допущения при определении класса и преобразование класса контактных пар.
27. Избыточные связи.
28. Влияние избыточных связей на работу соединения при замыкании силой.
29. Влияние избыточных связей на работу соединения при замыкании формой

30. Влияние избыточных связей на работу соединения при замыкании креплением.
31. Принцип статической определенности соединения;
32. Методика выявления избыточных связей,
33. Аналитический и графоаналитический методы выявления избыточных связей,
34. Устранения избыточных связей.
35. Текстовая и графическая конструкторская документация.
36. Виды изделий.
37. Стадии разработки конструкторской документации изделия.
38. Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая конструкторская документация.
39. Основные этапы разработки рабочей конструкторской документации.
40. Виды конструкторской документации и комплектность.
41. Основные требования предъявляемые к выполнению конструкторских документов.
42. Организация работы с конструкторской документацией на предприятии.
43. Учет и хранение конструкторской документации.
44. Внесение изменений в конструкторскую документацию
45. Основы выбора материалов.
46. Основные конструкционные материалы.
47. Металлы и неметаллы. Пластмассы. Керамические материалы.
48. Основы выбора покрытий. Назначение и классификация покрытий.
49. Покрытия металлические и неметаллические.
50. Способы нанесения покрытий. Катодные и анодные покрытия.
51. Классификация условий эксплуатации покрытий.
52. Коррозия металлов и физика защитных свойств металлических покрытий.
53. Допустимые и недопустимые гальванические пары.
54. Обозначение покрытий на чертежах.
55. Покрытия лакокрасочные.
56. Назначение лакокрасочных покрытий.
57. Классификация и области эксплуатации лакокрасочных покрытий.
58. Дайте определение понятиям «измерение», «испытание», «контроль».
59. Перечислите сходства и различия между измерением и испытанием, между измерением и контролем.
60. Дайте определение понятиям «физическая величина», «измеряемая физическая величина», «влияющая физическая величина», «физический параметр», «постоянная величина», «переменная величина».
61. Что является объектом испытаний?
62. Что понимается под условиями испытаний?
63. По каким признакам классифицируются испытания?
64. Что следует считать целью испытаний, результатом испытаний? 9. В чем заключается сущность контроля?

65. По каким признакам может быть классифицирован контроль? 11. Дайте определения допускового и технического контроля. 12. Приведите основные элементы технического контроля. В чем заключается взаимосвязь понятий «измерение», «технический контроль», «испытание»?

66. Дайте определение измерительного преобразователя. Почему стараются выбирать датчики, показания которых возможно меньше зависят от внешних условий?

67. Дайте определения активных и пассивных датчиков. В каком случае используются комбинированные датчики?

68. Приведите классификацию измерительных преобразователей. Какие основные физические эффекты положены в основу работы активных датчиков?

69. На какие типы по принципу действия подразделяются измерительные преобразователи?

70. Перечислите области применения датчиков в промышленной технике.

71. Дайте определение понятия «средство измерений».

72. Какие приборы называют «виртуальными»?

73. На какие группы по уровню автоматизации делятся все средства измерений?

74. Приведите классификацию средств измерений по их роли в процессе измерений и выполняемым функциям.

75. Перечислите основные виды сигналов, используемых в средствах измерений.

76. Назовите причины появления систематических погрешностей.

77. Какие методы измерений используются при построении электронных омметров?

78. Поясните работу моста постоянного тока. Для измерения каких величин применяют мосты переменного тока?

79. Поясните принцип работы цифрового средства измерений, в котором реализован метод дискретного счета.

80. По каким специфическим признакам можно классифицировать анализаторы спектра электрических сигналов?

81. Приведите упрощенную классификацию измерительных систем. Какие два этапа необходимо пройти при осуществлении процедуры технического контроля?

82. Перечислите объекты технического контроля.

83. В чем отличие количественного и качественного контроля?

84. Может ли контроль осуществляться без испытаний? Чем характеризуется качество измерений, качество контроля, качество испытаний?

85. Сформулируйте определение внешних воздействующих факторов. Перечислите основные виды внешних воздействующих факторов.

86. Чем вызываются внутренние воздействующие факторы?

87. По каким признакам классифицируются испытания? Какие существуют способы проведения испытаний?

88. В чем отличие и взаимосвязь вредного и опасного производственных факторов?



89. Что является количественной мерой опасности?
90. Что понимается под надежностью?
91. К каким воздействиям относятся статические, динамические и вибрационные воздействия?
92. Какие методы используются при испытаниях на виброустойчивость?
93. Приведите классификацию оборудования для механических испытаний.
94. Дайте определение программы испытаний и перечислите ее основные разделы.
95. Дайте определение методики испытаний. Какие положения в ней сформулированы?
96. Перечислите особенности современного мира электронных компьютерных технологий.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

подпись (ФИО)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ОТЧЕТ**

по \_\_\_\_\_ практике

(вид практики)

на \_\_\_\_\_

(наименование базы практики)

Обучающийся \_\_\_\_\_

(подпись, дата)

(И.О.Ф.)

Обозначение отчета \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Направление \_\_\_\_\_  
(код) (наименование направления подготовки)

Профиль \_\_\_\_\_

Руководитель практики:

от предприятия \_\_\_\_\_  
(должность) (подпись, дата) (имя, отчество, фамилия)

М.П.

от кафедры \_\_\_\_\_  
(должность) (подпись, дата) (имя, отчество, фамилия)

Оценка \_\_\_\_\_  
(дата) (подпись преподавателя)

Ростов-на-Дону

20 \_\_\_\_



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

**ЗАДАНИЕ**

на \_\_\_\_\_ практику  
вид практики

\_\_\_\_\_ (наименование базы практики)  
в период с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(И.О.Ф.)

Обозначение отчета \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Срок представления отчета на кафедру «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Содержание индивидуального задания**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Руководитель практики  
от кафедры

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(имя, отчество, фамилия)

Задание принято  
к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись студента)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(имя, отчество, фамилия)

## ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В данном разделе ежедневно, кратко и четко записываются выполняемые работы, и в конце каждой недели журнал представляется для проверки руководителю (от предприятия и университета) практики. При выполнении одной и той же работы несколько дней, в графе «дата» сделать запись «с по ».

[illegible]

Примечание: в колонке «Отметка руководителя» отмечается степень выполнения задания: выполнено; выполнено частично; не выполнено.

## ОТЗЫВ - ХАРАКТЕРИСТИКА

Обучающийся

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)  
\_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ кафедра \_\_\_\_\_

Вид практики \_\_\_\_\_

Наименование места практики \_\_\_\_\_  
(наименование предприятия, структурного подразделения)

Обучающийся выполнил задания программы практики

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Дополнительно ознакомился/изучил \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Заслуживает оценки

---

Руководитель практики  
от предприятия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.