



Приложение 10.4

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

---

**Колледж космического машиностроения и технологий**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по специальности**

**11.02.04 «Радиотехнические комплексы и системы управления космических  
летательных аппаратов»**

для базового уровня подготовки

**Королев, 2022 г.**

**Автор:** *Лубенко А.Д.* Рабочая программа Государственной итоговой аттестации по специальности 11.02.04 «Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов» для базового уровня подготовки, Королев МО: «МГОТУ», 2022 г.

Рабочая программа Государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО), Учебного плана по специальности 11.02.04 «Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов».

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР
<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....</b>	<b>4</b>
<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. ВЫБОР И УТВЕРЖДЕНИЕ ТЕМЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....</b>	<b>7</b>
<b>4. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....</b>	<b>9</b>
<b>5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....</b>	<b>10</b>
<b>6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ.....</b>	<b>13</b>
<b>7. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ.....</b>	<b>15</b>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии со ст. 59 Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» государственная итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по программе подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ) является обязательной.

Рабочая программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности 11.02.04 «Радиотехнические системы и комплексы управления космических летательных аппаратов», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2014 г. № 966.

Государственная итоговая аттестация является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.04 «Радиотехнические системы и комплексы управления космических летательных аппаратов» и представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы среднего профессионального образования.

При разработке программы государственной итоговой аттестации определены:

- вид государственной итоговой аттестации;
- объем времени на подготовку и проведение государственной итоговой аттестации;
- сроки проведения государственной итоговой аттестации;
- условия подготовки и процедура проведения государственной итоговой аттестации;
- критерии оценки уровня и качества подготовки выпускника.

Данная программа доводится до сведения студента не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

К государственной итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные учебным планом по программе подготовки специалистов среднего звена, и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

### **Распределение бюджета времени государственной итоговой аттестации**

Этапы государственной итоговой аттестации	Количество недель
1. Выполнение выпускной квалификационной работы	4
2. Защита выпускной квалификационной работы	2
Всего	6

Государственная итоговая аттестация студентов по специальности 11.02.04 «Радиотехнические системы и комплексы управления космических

летательных аппаратов» проводится в форме выполнения и защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Дипломный проект способствует систематизации и закреплению знаний выпускника по специальности при решении конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе.

## **1. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Дипломный проект представляет собой законченную разработку комплекса конструкторско-технологической документации, методик испытаний и иных документов по избранной теме. Дипломный проект позволяет наиболее полно реализовывать полученные студентом знания, его способности и творческий потенциал, накопленный в процессе обучения.

Дипломный проект призван показать глубину усвоения выпускником теоретических и практических знаний по специальности, умение грамотно, и аргументировано излагать свои мысли и формулировать конкретные предложения по улучшению и модернизации представленного прибора, комплекса, измерительной системы и т.д.

Выполнение и защита дипломного проекта является завершающим этапом среднего профессионального образования. Его успешное прохождение является необходимым условием присуждения студентам квалификации – «радиотехник или старший радиотехник» по специальности 11.02.04.

Целью дипломного проекта является комплексная оценка качества профессионального образования и проверка квалификационного уровня выпускника на соответствие требованиям ФГОС СПО, проверка степени подготовленности студента к самостоятельному решению конкретной задачи по избранной специальности на основе накопленных им теоретических знаний и методов практической работы.

Работа над выпускной квалификационной работой предполагает высокую степень самостоятельности студента, предоставляет возможности для самореализации и творческого самовыражения.

Задачами дипломного проекта являются:

- теоретическое обоснование актуальности и значимости представленной работы, разрабатываемой конструкции или прибора;
- систематизация теоретических знаний;
- всесторонний и глубокий анализ и обобщение собранного фактического материала (в том числе полученного в период производственной практики) на основе творческого использования накопленных навыков работы;

Решение указанных задач обуславливает соответствующие требования, предъявляемые к дипломному проекту.

Дипломный проект выпускника должен отвечать следующим требованиям:

- тема работы должна быть актуальной;
- соответствовать современному состоянию и перспективам развития современной радиоэлектронной аппаратуры (далее - РЭА);
- отражать наличие умений студента-выпускника самостоятельно собирать, систематизировать материалы;
- тема работы, ее цели и задачи должны быть тесно связаны с решением конкретной технической задачи, иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных конструкторских решений;
- содержать самостоятельные выводы и рекомендации;
- иметь достоверные цитируемые источники.

Дипломный проект рекомендуется выполнять с применением современных информационных технологий, позволяющих составлять электронные таблицы, графики, проводить расчеты и т.д.

Ответственность за принятые в работе решения, качество выполнения аналитической и рекомендательной частей, а также за своевременное завершение работы несет студент-дипломник.

Руководитель работы устанавливает объем всех частей и разделов, координирует работу студента-дипломника.

Заведующий отделением и председатель цикловой комиссии осуществляют систематический контроль над правильностью организации и ходом выполнения выпускной квалификационной работы.

## **2. ВЫБОР И УТВЕРЖДЕНИЕ ТЕМЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Успех в подготовке дипломного проекта высокого качества во многом определяется правильностью выбора темы дипломного проекта, которая должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Дипломные проекты, должны быть ориентированы на разработку и создание приборов и систем РЭА с улучшенными и более высокими характеристиками.

Выпускнику предоставлено право самостоятельного выбора темы дипломного проекта на основе тематики, разработанной цикловой комиссией, опытом прежних учебно-исследовательских разработок (тематические доклады на научных студенческих конференциях, рефераты, курсовые работы и т.п.).

По согласованию с руководителем проекта и председателем цикловой комиссии выпускник может выбрать для дипломного проекта тему, не

включенную в рекомендованный перечень, но отражающую специфику интересов и практический опыт автора. Очень важно при выборе темы учитывать ее актуальность в современных условиях и практическую значимость.

Многочисленная по количеству тем и достаточно разнообразная по направлениям исследования тематика дипломных проектов является одной из важных предпосылок, обеспечивающих самостоятельность работы студента над избранной темой. Поэтому на одну и ту же тему могут выполнять дипломные проекты не более двух студентов и при этом обязательным является наличие и использование различного практического материала, учитывая специфику организации-базы преддипломной практики выпускника.

Закрепление за студентами избранных тем выпускных квалификационных работ производится цикловой комиссией и оформляется приказом ректора.

Уточнение и изменение темы с учетом имеющегося на базе практики фактического материала или других причин производится только в порядке исключения и должно быть оформлено в течении 2-х недель после начала преддипломной практики.

При определении темы дипломного проекта каждому выпускнику назначается приказом ректора руководитель дипломного проекта.

После закрепления темы руководитель дипломного проекта составляет и доводит до сведения студента примерный план — график выполнения дипломного проекта.

В случае невыполнения или нарушения студентом дипломником графика выполнения дипломного проекта руководитель незамедлительно должен информировать об этом заведующего отделением и председателя цикловой комиссии.

### **3. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**В дипломном проекте должны содержаться следующие структурные части в порядке их следования:**

- отзыв руководителя (вкладывается);
- рецензия (вкладывается);
- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- содержание (оглавление);
- перечень условных обозначений, специальных терминов и сокращений (желательно, но не обязательно);
- введение;
- основная часть, включающая в себя расчетную часть,

конструкторскую, технологическую и, при необходимости часть, посвящённую испытаниям разрабатываемого изделия;

- заключение (выводы);
- библиография (литература);
- приложения.

Объём дипломного проекта составляет 30-40 страниц пояснительной записки, не включая приложений. Графическая часть должна содержать схемы, графики, диаграммы, конструкцию прибора или другие сведения по теме проекта. Объём графической части не менее 4 листов формата А1.

**Во введении** дается краткое обоснование выбора темы дипломного проекта, характеризуется ее актуальность и значение, формулируются задачи проекта. Здесь же даются отдельные пояснения к содержанию дипломного проекта, например, чем обусловлено ограничение круга исследуемых вопросов, на каких фактических материалах строится работа и т.д.

В конце введения необходимо привести краткое содержание последующих глав работы. Объём введения не должен превышать четырех страниц печатного текста.

Основная часть дипломного проекта включает три главы.

**Первая глава** – расчетная, включающая в себя:

- техническое задание (далее - ТЗ);
- выбор и обоснование структурной схемы;
- выбор и обоснование принципиальной схемы;
- описание работы всего устройства по функциональной схеме;
- описание работы разрабатываемого узла или блока по принципиальной электрической схеме;
- 2-3 электрических расчета (расчет фильтров, расчет стабилизаторов напряжения, расчет каскадов усиления, и т.д.);
- 2-3 конструкторских расчета (расчет и проектирование печатной платы- DipTrace или аналогичный, расчет трансформатора, расчет надежности и т.д.)

**Вторая глава** - технологическая часть. Содержит один из следующих вопросов технологии:

- описание технологии изготовления печатной платы;
- техпроцесс настройки и регулировки. Если дипломный проект предусматривает изготовление макета для нужд лабораторий колледжа, данное описание технологического процесса обязательно;
- техпроцесс отладки всего устройства в целом, или программ микроконтроллеров.

Для выпускников повышенного уровня необходимо предусмотреть описание вопросов, связанных с испытаниями разрабатываемого прибора.



**Третья глава** - посвящена экономической составляющей проекта, она включает в себя:

- составление сетевого графика;
- определение себестоимости прибора или расчет других экономических показателей.

В приложении к дипломному проекту должны содержаться все необходимые чертежи (на формате А3), перечни элементов, другие документы из презентации, подготовленной для защиты.

#### **4. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Сроки начала и окончания дипломного проекта определяются учебным планом.

Студент выполняет дипломный проект по графику. Законченные главы в установленные сроки должны сдаваться руководителю на проверку. Руководитель, проверив главу, может вернуть ее студенту для доработки со своими письменными замечаниями.

По окончании работы, но не позднее срока сдачи по графику, дипломный проект, подписанный студентом, сдается руководителю. При положительном решении руководитель подписывает проект и дает письменный отзыв о дипломном проекте. В отзыве отмечается правильность понимания дипломником задач, поставленных темой, и степень их проработки, существенная новизна и наиболее интересные решения, практическая полезность работы (внедрения, публикации и др.), качество разработки и оформления дипломного проекта, умение анализировать и делать обоснованные выводы и предложения. Оцениваются знания, навыки и отношение к работе, показанные во время написания дипломного проекта, степень самостоятельности в решении поставленных задач, возможность допуска студента к защите дипломного проекта и присвоения её автору квалификации «радиотехник» или «старший радиотехник» по специальности 11.02.04 «Радиотехнические системы и комплексы управления космических летательных аппаратов».

При положительном отзыве руководителя дипломный проект направляется на внешнюю рецензию. Внешний рецензент назначается из числа ведущих специалистов предприятия или организации, где проходил практику выпускник. В рецензии отмечается актуальность темы, соответствие выполненного дипломного проекта заданию, использование последних нормативных документов. После рецензирования всякие исправления в дипломном проекте не допускаются. Свое несогласие с рецензией выпускник может высказать в заключительном слове при защите выпускной квалификационной работы (ВКР).

## График выполнения дипломного проекта

№ п/п	Наименование этапа	Сроки сдачи
1.	Выбор темы	до 01.05.
2.	Подбор литературы и ее изучение по теме ВКР, сбор практического материала	до 17.05.
3.	Составление плана-графика выполнения ВКР и согласование его с руководителем	18.05.-20.05
4.	Разработка и представление на проверку введения	21.05-22.05
5.	Разработка и представление на проверку первой главы	23.05-27.05
6.	Разработка и представление на проверку второй главы	28.05-02.06
7.	Разработка и представление на проверку третьей главы, заключения и графической части	03.06- 06.06
8.	Устранение замечаний. Оформление отзыва руководителя ВКР	07.06-08.06
9.	Внешнее рецензирование ВКР	09.06-11.06
10.	Предварительная защита ВКР	12.06-16.06
11.	Подготовка к защите ВКР	17.06 -19.06
12.	Защита ВКР	20.06-28.06.

### 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

После завершения написания дипломного проекта организуется предварительная защита, на которой особое внимание уделяется отработке доклада (формы и содержания). Предварительная защита проводится не позднее, чем за 1 неделю до государственной итоговой аттестации. К предварительной защите студент представляет:

- готовый дипломный проект, подписанный автором, руководителем и рецензентом. Название темы дипломного проекта должно точно соответствовать ее формулировке, указанной в приказе ректора;
- презентацию диплома в электронном виде на диске в виде слайдов. Должны быть представлены: схемы, таблицы, диаграммы;
- по желанию студента доклад можно сопровождать показом традиционных чертежей на ватмане (формат не менее А2);
- отзыв руководителя;
- рецензию;
- документы об использовании и внедрении на производство результатов дипломного проектирования (при их наличии).

Завершающим этапом подготовки дипломного проекта является его защита.

К защите дипломного проекта допускаются студенты, выполнившие требования, предусмотренные ППСЗ и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом по специальности 11.02.04 «Радиотехнические системы и комплексы

управления космических летательных аппаратов» и представившие в установленный срок дипломный проект с отзывами руководителя и рецензента.

Заведующий отделением совместно с председателем цикловой комиссии составляют графики защиты дипломных проектов, которые доводятся до сведения студентов не позднее, чем за 2 недели до первого заседания государственной экзаменационной комиссии (далее - ГЭК).

В Государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должны быть представлены:

- дипломный проект;
- рецензия на дипломный проект;
- отзыв руководителя;
- зачетная книжка студента;
- сводная ведомость оценок;
- портфолио студента (при наличии).

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании ГЭК) с участием не менее двух третей ее состава. К защите дипломного проекта студент должен совместно с руководителем подготовить доклад на 10 – 15 минут, в котором необходимо:

- привести обоснование актуальности и необходимости данной разработки;
- указать новизну, отличия от существующих аналогов;
- объяснить работу схемы по функциональной (Э2) или принципиальной (Э3), используя временные диаграммы, графики, таблицы и т.д.;
- рассказать о содержании конструкторской и технологической части проекта;
- указать необходимые виды испытаний для разработанного изделия;
- привести данные из экономической части дипломного проекта.

Доклад не следует перегружать цифровыми показателями. Студент должен излагать основное содержание своей работы свободно, не читая письменного текста.

Заканчивая выступление, выпускник должен ответить на замечания рецензента, объясняя причину недоработок, указывая способы их устранения или аргументированно опровергая их, отстаивая свою точку зрения.

Важный и ответственный момент защиты дипломного проекта - ответы на вопросы. Вопросы студенту задают сразу после его выступления в устной форме члены государственной экзаменационной комиссии. При подготовке ответов на вопросы и замечания рецензента студент имеет право пользоваться своей работой. Ответы на вопросы должны быть

убедительными, теоретически обоснованными, а при необходимости подкреплены цифровым материалом. Следует помнить, что ответы на вопросы, их полнота и глубина, влияют на оценку по защите дипломного проекта, поэтому их необходимо тщательно продумывать. Допускается выступление руководителя дипломного проекта, а также рецензента, если они присутствуют на заседании ГЭК.

После доклада студента и ответов на заданные ему вопросы секретарем комиссии зачитывается рецензия.

Решение о качестве и уровне дипломного проекта принимается на закрытом заседании ГЭК простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании (при равном числе голосов голос председателя является решающим).

Заседания государственной экзаменационной комиссии протоколируются. В протоколе записываются итоговая оценка выпускной квалификационной работы, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии. Протоколы заседаний ГЭК подписываются председателем, заместителем председателя, ответственным секретарем. После оформления протокола заседания ГЭК объявляются результаты защиты – оценка и решение о присуждении квалификации "радиотехник" или «старший радиотехник».

### **5.1. Получение допуска к защите**

Завершенная ВКР вместе с отзывом руководителя (и консультанта) не позднее, чем за 14 дней до защиты представляется *для нормоконтроля* технического оформления ВКР ответственным за нормоконтроль является научный руководитель студента), затем председателю цикловой комиссии для решения вопроса о допуске к защите. ВКР, прошедшая нормоконтроль, должна быть предоставлена в переплетенном виде не позднее, чем *за 10 дней до защиты*. Решение о допуске оформляется на титульном листе ВКР подписью ПЦК, и ответственного за нормоконтроль.

В случае отказа в допуске к защите вопрос рассматривается о переносе сроков защиты. Выписка из протокола решения цикловой комиссии представляется в директорат не позднее, чем за 10 дней до защиты.

При необходимости ПЦК может организовать предварительную защиту ВКР перед составом цикловой комиссии. В этом случае решение о допуске к защите выносится на основе заключения цикловой комиссии.

### **5.2. Рецензирование ВКР**

После решения о допуске к защите, ВКР подлежит рецензированию. Рецензия пишется на бланке установленного образца.

За организацию рецензирования и соответствие рецензий требованиям несут ответственность рецензенты.

При отсутствии рецензии ВКР снимается с защиты.

В случае отрицательной рецензии окончательное решение принимается государственной аттестационной комиссией при защите ВКР с заслушиванием руководителя ВКР и заведующего цикловой комиссией, о чем делается специальная отметка в протоколе заседания аттестационной государственной комиссии.

Студент-автор ВКР должен предоставить ВКР рецензенту не позднее, чем за 10 дней до защиты. Автор ВКР должен быть ознакомлен с рецензией не позднее, чем за три дня до защиты ВКР.

## **6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

ВКР является самостоятельным творческим исследованием студента на избранную тему. В ней необходимо осветить имеющиеся в современной теоретической литературе точки зрения на объект исследования и обязательно изложить свое отношение к ним. В ВКР необходимо продемонстрировать умение критически оценивать концепции различных авторов, применять различные методы анализа, делать обоснованные выводы и обобщения. При выставлении оценки учитывается уровень оформления всей работы и ее презентации при защите (свободное владение автором темой исследования, уверенные и грамотные ответы на вопросы комиссии и рецензента и т.п.).

ВКР оценивается на «отлично», когда содержит:

- изложение основных положений современных концепций по рассматриваемой проблеме или объекту с привлечением широкого круга специальной литературы;
- обоснование теоретического и практического значения разработки проблемы для современного этапа науки;
- описание исторического развития взглядов на исследуемый вопрос (проблему, объект);
- описание системы методов, применяемых автором в процессе исследования вопросов, проблемы или объекта;
- собранные, обработанные, систематизированные и проанализированные (желательно с использованием современных компьютерных методов и технологий) первичные материалы;
- самостоятельные суждения автора, имеющие принципиальное значение для разработки темы;

- аргументированные теоретические обобщения и изложение собственного мнения автора по изучаемому вопросу (проблеме или объекту);
- практические рекомендации автора по использованию результатов исследования.

Оценка ВКР снижается на 1–2 балла, если:

- требования, предъявляемые к работам, оцениваемым на «отлично», частично не выполнены;
- отдельные разделы ВКР изложены поверхностно, без должного теоретического обоснования.

ВКР оценивается на «неудовлетворительно», когда:

- работа содержит грубые теоретические ошибки, поверхностную аргументацию по основным положениям темы;
- в содержании работы автором не раскрыта заявленная тема исследования;
- в исследовании не представлены собственные выводы и практические рекомендации автора;
- работа носит компилятивный характер;
- работа имеет объем, не соответствующий требованиям, предъявляемым к ВКР.

ВКР, получившая оценку «неудовлетворительно», полностью перерабатывается и представляется к защите заново. Следующая защита возможна только через один год.

При определении окончательной оценки по защите дипломного проекта учитываются:

- доклад выпускника;
- ответы на вопросы;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя;

Для определения качества выпускной квалификационной работы предлагаются следующие основные показатели ее оценки:

- соответствие разработанного устройства техническому заданию;
- профессиональная компетентность, умение систематизировать и обобщать факты, самостоятельно решать поставленные задачи (в том числе и нестандартные) с использованием передовых научных технологий;
- структура дипломного проекта и культура его оформления; последовательность и логичность, завершенность изложения, наличие научно-справочного аппарата, стиль изложения;
- достоверность и объективность результатов дипломного проекта, использование в работе научных достижений отечественных и зарубежных исследователей, собственных исследований и реального опыта; логические

аргументы; апробация в среде специалистов - практиков, преподавателей, исследователей и т.п.;

- использование современных информационных технологий, способность применять в работе пакеты прикладных программ конструкторского (AutoCAD, Компас) и пакетов синтеза аппаратуры РЭА.

Студенты, выполнившие выпускную квалификационную работу, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», имеют право на повторную защиту. В этом случае государственная экзаменационная комиссия может признать целесообразным повторную защиту студентом той же выпускной квалификационной работы, либо вынести решение о закреплении за ним нового задания на выпускную квалификационную работу и определить срок повторной защиты, но не ранее чем через год.

Студенту, получившему оценку «неудовлетворительно» при защите выпускной квалификационной работы, выдается академическая справка установленного образца. Академическая справка обменивается на диплом в соответствии с решением Государственной экзаменационной комиссии после успешной защиты студентом выпускной квалификационной работы.

Студенту, не защитившему работу по уважительной причине, подтвержденной документом, решением ректора срок защиты может быть продлен на период работы ГЭК, но не более чем на один год.

## **7. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

1. Разработка электронного цифрового мультиметра на КР572ПВ5
2. Разработка и изготовление контроллера солнечной батареи
3. Разработка и изготовление контроллера зарядки аккумулятора
4. Разработка и изготовление смесителя частоты с динамической нагрузкой
5. Разработка и изготовление усилителя мощности высокой частоты второго порядка с двумя параллельными колебательными контурами
6. Разработка и изготовление наглядного пособия «Индикация на светодиодной матрице»
7. Разработка и изготовление лабораторного макета с широтно-импульсной модуляцией на компараторе
8. Разработка и изготовление цифрового амперметра на микросхеме аналого-цифровом преобразователе
9. Разработка и изготовление схемы с автоматической регулировкой усиления на полевом транзисторе в обратной связи
10. Разработка и изготовление схемы автоматической подстройки частоты гетеродина
11. Разработка и изготовление макета для исследования транзисторного ключа с регулируемыми параметрами и отказами

12. Разработка и изготовление широкополосного усилителя с регулируемыми отказами и параметрами
13. Разработка и изготовление умножителя частоты на 2 с регулируемыми параметрами и отказами
14. Разработка и изготовление схемы последовательного варакторного умножителя частоты на два
15. Разработка и изготовление программируемого широтно-импульсного модулятора на PIC10F220
16. Разработка линейного блока индикации для рефлексометра
17. Разработка устройства для задания правильной задержки, при подаче напряжения к микросхемам, входящим в состав космического модуля
18. Разработка схемы приёмника радиосигнала космического наземного оборудования
19. Разработка и изготовление схемы импульсного стабилизатора напряжения с разветвлением на два канала
20. Разработка и изготовление цифрового вольтметра постоянного тока на ICL7107
21. Разработка и изготовление генератора низких частот на операционных усилителях
22. Разработка схемы детектора вибрации
23. Разработка и изготовление широкополосного низкочастотного генератора на операционном усилителе
24. Разработка трёхфазного генератора синусоидального сигнала для работы бортового оборудования летательного аппарата