

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
 ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
 образования
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель направления
 профессор, д-р техн. наук.
 (должность, уч. степень, звание)
 О.П. Куркова
 (инициалы, фамилия)
 (подпись)
 «22» _06_ 2023_ г

Лист согласования рабочей программы практики

2

Программу составил (а)
 д.т.н., проф. М.С. Шелест
 (должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) Д.К. Шелест
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23
 «05» _06_ 2023 г, протокол №_7/23_

Заведующий кафедрой № 23
 д.т.н., проф. А.Р. Бестугин
 (уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.03(01)
 проф., д.т.н., проф. О.П. Куркова
 (должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе
 доц., к.т.н., доц. О.Л. Балышева
 (должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
 вид практики

преддипломная
 тип практики

Код направления подготовки/ специальности	11.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности	Проектирование и технология электронно- вычислительных средств
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург –2023_

Аннотация

Производственная преддипломная практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки специальности 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств » направленность «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №23.

Целью производственной преддипломной практики является приобретение студентами профессионального опыта в проведении исследований по актуальной научно-технической проблеме, решении реальной инженерной задачи и подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задачи проведения производственной преддипломной практики:

Производственная преддипломная практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»,

УК-5 «Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах»,

УК-10 «Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности»;

- профессиональных компетенций:

ПК-21 «Способен выполнять экспериментальные и теоретические научно-исследовательские работы при исследовании электронных средств и электронных систем в процессе их создания, разрабатывать тестовые воздействия и наборы тестов для электронных средств и электронных систем, поведенческие модели электронного оборудования»,

ПК-22 «Способен осуществлять техническое управление процессами проведения механических и электрических испытаний электронных средств»,

ПК-23 «Способен исследовать, выявлять и анализировать причины, последствия и критичность отказов электронных средств при отработке и в процессе эксплуатации, группировку (систематизацию) отказов по степени сложности и важности»,

ПК-24 «Способен осуществлять планирование экспериментов в процессе исследования характеристик электронных средств при их разработке и в процессе экспериментальной отработки технологических процессов при изготовлении электронных средств, в том числе автоматизированного монтажа ЭРИ на печатные платы»,

ПК-25 «Способен обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных исследований, осуществлять разработку рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских работ»,

ПК-26 «Способен выполнять теоретические научно-исследовательские работы по моделированию принципиальных электрических схем электронных аналоговых блоков при создании электронных средств»,

ПК-27 «Способен осуществлять анализ и верификацию результатов моделирования»,

ПК-28 «Способен вырабатывать решения, направленные на совершенствование схемотехнических решений или изменение технического задания по результатам моделирования аналоговых блоков»,

ПК-29 «Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, выполнять работы по структуризации и систематизации научно-технической информации, осуществлять разработку предложений по совершенствованию конструкций электронных

средств и технологий их изготовления»,

ПК-30 «Способен осуществлять изучение и анализ КД на составные части и компоненты электронных средств, поступающей от других организаций, с целью соответствия и возможности применения в разрабатываемых электронных средствах и электронных системах»,

ПК-31 «Способен планировать и организовывать периодические и квалификационные испытания электронных средств и электронных систем на предприятии-изготовителе»,

ПК-32 «Способен планировать и контролировать работы по авторскому надзору в процессе эксплуатации электронных средств и систем»,

ПК-33 «Способен составлять перспективные и текущие планы и графики технического обслуживания электронных средств и электронных систем»,

ПК-34 «Способен составлять заявки на материально-техническое обеспечение для проведения технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой ВКР.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1. Вид практики – производственная

1.2. Тип практики – преддипломная

1.3. Форма проведения практики – проводится:

- дискретно в 8 семестре в соответствии с учебным графиком передгосударственной итоговой аттестацией.

1.4. Способы проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная – производится в любой организации СПб и города, в котором расположен филиал, включая ГУАП; выездная – проводится за пределами СПб и города, в котором расположен филиал.

1.5. Место проведения практики – ГУАП и профильные предприятия.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной преддипломной практики является приобретение студентами профессионального опыта в проведении исследований по актуальной научно-технической проблеме, решении реальной инженерной задачи и подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

2.2. В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.У.2 уметь использовать нормативную и правовую документацию
Универсальные компетенции	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском	УК-5.Д.1 демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям УК-5.Д.2 находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных

	контекстах	социальных групп УК-5.Д.3 проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира УК-5.Д.4 сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
Универсальные компетенции	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.3.1 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции, проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности; меры по профилактике коррупции, экстремизма, терроризма УК-10.У.1 уметь определять свою гражданскую позицию и формировать нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма УК-10.В.1 владеть навыками противодействия проявлениям коррупции, экстремизма, терроризма в профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-21 Способен выполнять экспериментальные и теоретические научно-исследовательские работы при исследовании электронных средств и электронных систем в процессе их создания, разрабатывать тестовые воздействия и наборы тестов для электронных средств и электронных систем, поведенческие модели электронного оборудования	ПК-21.3.1 знает методологию проведения экспериментальных и теоретических исследований ПК-21.У.1 умеет применять современные методы научно-исследовательской и деятельности ПК-21.В.1 владеет навыками создания проверочных тестов для электронных средств и электронных систем ПК-21.В.2 владеет навыками создания поведенческих моделей электронного оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-22 Способен осуществлять техническое	ПК-22.3.1 знает виды и технологии проведения испытаний электронных средств ПК-22.3.2 знает основные внешние факторы,

	управление процессами проведения механических и электрических испытаний электронных средств	воздействующие на электронные средства в зависимости от условий эксплуатации ПК-22.У.1 умеет определять достоверность показателей, полученных в результате испытаний ПК-22.В.1 владеет навыками проведения механических и электрических испытаний электронных средств
Профессиональные компетенции	ПК-23 Способен исследовать, выявлять и анализировать причины, последствия и критичность отказов электронных средств при отработке и в процессе эксплуатации, группировку (систематизацию) отказов по степени сложности и важности	ПК-23.3.1 знает правила и нормы защиты электронных средств от влияния внешних и внутренних факторов, в том числе статического электричества ПК-23.3.2 знает возможные причины отказов электронных средств в процессе эксплуатации ПК-23.У.1 умеет определять условия безотказной эксплуатации электронных средств и электронной компонентной базы ПК-23.В.1 владеет навыками группировки возможных случаев отказов по сложности, степени важности, срокам устранения
Профессиональные компетенции	ПК-24 Способен осуществлять планирование экспериментов в процессе исследования характеристик электронных средств при их разработке и в процессе экспериментальной отработки технологических процессов при изготовлении электронных средств, в том числе автоматизированного монтажа ЭРИ на печатные платы	ПК-24.3.1 знает методологию планирования экспериментов применительно к проведению экспериментов при исследовании электронных средств и экспериментальной отработке технологических процессов изготовления электронных средств ПК-24.3.2 знает технологические процессы сборки и монтажа электронных средств, в том числе автоматизированного монтажа ЭРИ при производстве узлов и сборочных единиц электронных средств ПК-24.У.1 умеет составлять планы мероприятий осуществления экспериментальных исследований электронных средств и экспериментальной отработки технологических процессов ПК-24.В.1 владеет навыками экспериментальной отработки технологических операций и процессов
Профессиональные компетенции	ПК-25 Способен обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных исследований, осуществлять разработку	ПК-25.3.1 знает методики статистической обработки и анализа результатов экспериментальных исследований ПК-25.У.1 умеет использовать компьютерные технологии для обработки результатов экспериментальных исследований ПК-25.В.1 владеет навыками разработки

	рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских работ	рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских работ
Профессиональные компетенции	ПК-26 Способен выполнять теоретические научно-исследовательские работы по моделированию принципиальных электрических схем электронных аналоговых блоков при создании электронных средств	ПК-26.3.1 знает методологию проектирования аналоговых устройств средствами системы автоматизированного проектирования ПК-26.У.1 умеет использовать систему автоматизированного аналогового проектирования и моделирования ПК-26.В.1 владеет навыками проведения оценки функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик аналоговых блоков и систем методом компьютерного моделирования
Профессиональные компетенции	ПК-27 Способен осуществлять анализ и верификацию результатов моделирования	ПК-27.3.1 знает методы системной верификации ПК-27.У.1 умеет использовать компьютерные технологии для верификации аналоговых систем ПК-27.В.1 владеет навыками проведения верификации аналоговых систем
Профессиональные компетенции	ПК-28 Способен вырабатывать решения, направленные на совершенствование схемотехнических решений или изменение технического задания по результатам моделирования аналоговых блоков	ПК-28.3.1 знает основы теории цепей и сигналов ПК-28.У.1 умеет интерпретировать результаты моделирования аналоговых блоков и систем ПК-28.У.2 умеет проверять соответствие характеристик СФ-блока характеристикам поведенческих моделей ПК-28.В.1 владеет навыками разработки технических решений, направленных на совершенствование схемотехнических решений
Профессиональные компетенции	ПК-29 Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, выполнять работы по структуризации и систематизации научно-технической информации, осуществлять разработку предложений по	ПК-29.3.1 знает методы статистической обработки, систематизации и каталогизации научно-технической информации ПК-29.У.1 умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные информационные, компьютерные и сетевые технологии ПК-29.В.1 владеет навыками структуризации и систематического накопления исходных материалов научно-технической информации

	совершенствованию конструкций электронных средств и технологий их изготовления	
Профессиональные компетенции	ПК-30 Способен осуществлять изучение и анализ КД на составные части и компоненты электронных средств, поступающей от других организаций, с целью соответствия и возможности применения в разрабатываемых электронных средствах и электронных системах	ПК-30.3.1 знает требования нормативной документации ЕСКД ПК-30.У.1 умеет анализировать конструкторскую документацию с целью сбора информации, необходимой для документального сопровождения процесса создания и эксплуатации электронных средств и электронных систем ПК-30.В.1 владеет навыками работы с доступными источниками информации и базами данных, в том числе электронными архивами, справочными системами и библиотеками
Профессиональные компетенции	ПК-31 Способен планировать и организовывать периодические и квалификационные испытания электронных средств и электронных систем на предприятии-изготовителе	ПК-31.3.1 знает требования нормативной документации системы разработки и постановки на производство ПК-31.У.1 умеет разрабатывать планы - графики проведения квалификационных и периодических испытаний на предприятии-изготовителе ПК-31.В.1 владеет навыками анализа результатов квалификационных испытаний
Профессиональные компетенции	ПК-32 Способен планировать и контролировать работы по авторскому надзору в процессе эксплуатации электронных средств и систем	ПК-32.3.1 знает требования нормативной документации к порядку проведения авторского надзора в процессе эксплуатации электронных средств и систем ПК-32.У.1 умеет планировать работы по авторскому надзору ПК-32.В.1 владеет навыками составления отчетной документации по эксплуатации электронных средств и систем
Профессиональные компетенции	ПК-33 Способен составлять перспективные и текущие планы и графики технического обслуживания электронных средств и электронных систем	ПК-33.3.1 знает методологию сетевого планирования ПК-33.У.1 умеет использовать современные системы автоматизированного проектирования и системы электронного документооборота для планирования, управления и контроля процессов технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем ПК-33.В.1 владеет навыками разработки

		планов-графиков технического обслуживания электронных средств и электронных систем
Профессиональные компетенции	ПК-34 Способен составлять заявки на материально-техническое обеспечение для проведения технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем	ПК-34.3.1 знает требования нормативной документации к плановому техническому обслуживанию и ремонту электронных средств и систем ПК-34.У.1 умеет осуществлять расчет необходимого материально-технического обеспечения для проведения технического обслуживания и ремонта ПК-34.В.1 владеет навыками составления заявок на материально-техническое обеспечение для проведения технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

– Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися .

Прохождение практики базируется на знаниях и умениях, ранее приобретенных обучающимися при изучении профессиональных дисциплин и прохождении практик бакалаврской образовательной программы.

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, имеют как самостоятельное значение, так и используются при подготовке к государственной итоговой аттестации.

4. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах ¹)	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
8	6	4	160
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4	160

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
---------	--

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1.	Организационный Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности
2.	Рабочий Ознакомление с требованиями к отчету, выполнение задания, проведение экскурсий, участие в разработках, экспериментах, испытаниях, изучение выполнения операций на действующем оборудовании, получение необходимых материалов для выпускной работы, подготовка отчетных материалов. Выполнение индивидуального задания рекомендуется разбить на отдельные разделы.
3.	Заключительный Оформление отчета по практике. Получение отзыва, сдача дифференцированного зачета

Примечания:

1. Таблица 3 может быть дополнена по усмотрению кафедры детализирующими пунктами.

2. Разделы в п.2 таблицы 3 следует указывать для практик, имеющих комплексный характер, т.е. предусматривающих выполнение заданий по экономическим вопросам, по обеспечению безопасности жизнедеятельности и т.д.

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4– Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики ¹
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

Примечание:

¹– при наличии

7.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 5. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся ясно и аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

7.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций	Код компетенции	Код индикатора
1.	Универсальные компетенции. Уметь использовать нормативную и правовую документацию	УК-2	УК-2.У.2
2.	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	УК-5.Д.1
3	УК-5 находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	УК-5	УК-5.Д.2
4	УК-5 проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	УК-5	УК-5.Д.3
5.	УК-5.Д.4 сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	УК-5	УК-5.Д.4
6.	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной	УК-10	УК-10.3.1

	деятельности		
7.	УК-10 уметь определять свою гражданскую позицию и формировать нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма	УК-10	УК-10.У.1
8	УК-10.В.1 владеть навыками противодействия проявлениям коррупции, экстремизма, терроризма в профессиональной деятельности	УК-10	УК-10.В.1
9	ПК-21 Способен выполнять экспериментальные и теоретические научно-исследовательские работы при исследовании электронных средств и электронных систем в процессе их создания, разрабатывать тестовые воздействия и наборы тестов для электронных средств и электронных систем, поведенческие модели электронного оборудования	ПК-21	ПК-21.3.1
10	ПК-21 знает методологию проведения экспериментальных и теоретических исследований	ПК-21	ПК-21.У.1
11	ПК-21 владеет навыками создания проверочных тестов для электронных средств и электронных систем	ПК-21	ПК-21.В.1
12	ПК-21 владеет навыками создания поведенческих моделей электронного оборудования	ПК-21	ПК-21.В.2
13	ПК-22 Способен осуществлять техническое управление процессами проведения механических и электрических испытаний электронных средств	ПК-22	ПК-22.3.1
14	ПК-22 знает основные внешние факторы, воздействующие на электронные средства в зависимости от условий эксплуатации	ПК-22	ПК-22.3.2
15	ПК-22 умеет определять достоверность показателей, полученных в результате испытаний	ПК-22	ПК-22.У.1
16	ПК-22 владеет навыками проведения механических и электрических испытаний электронных средств	ПК-22	ПК-22.В.1
17	ПК-23 Способен исследовать, выявлять и анализировать причины, последствия и критичность отказов электронных средств при отработке и в процессе эксплуатации, группировку (систематизацию) отказов по степени сложности и важности	ПК-23	ПК-23.3.1
18	ПК-23 знает правила и нормы защиты электронных средств от влияния внешних и внутренних факторов, в том числе статического электричества	ПК-23	ПК-23.3.2
19	ПК-23 умеет определять условия безотказной эксплуатации электронных средств и электронной компонентной базы	ПК-23	ПК-23.У.1

20	ПК-23 владеет навыками группировки возможных случаев отказов по сложности, степени важности, срокам устранения	ПК-23	ПК-23.В.1
21	ПК-24 Способен осуществлять планирование экспериментов в процессе исследования характеристик электронных средств при их разработке и в процессе экспериментальной отработки технологических процессов при изготовлении электронных средств, в том числе автоматизированного монтажа ЭРИ на печатные платы	ПК-24	ПК-24.3.1
22	ПК-24 знает технологические процессы сборки и монтажа электронных средств, в том числе автоматизированного монтажа ЭРИ при производстве узлов и сборочных единиц электронных средств	ПК-24	ПК-24.3.2
23	ПК-24 умеет составлять планы мероприятий осуществления экспериментальных исследований электронных средств и экспериментальной отработки технологических процессов	ПК-24	ПК-24.У.1
24	ПК-24 владеет навыками экспериментальной отработки технологических операций и процессов	ПК-24	ПК-24.В.1
25	ПК-25 Способен обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных исследований, осуществлять разработку рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских работ	ПК-25	ПК-25.3.1
26	ПК-25 умеет использовать компьютерные технологии для обработки результатов экспериментальных исследований	ПК-25	ПК-25.У.1
27	ПК-25 владеет навыками разработки рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских работ	ПК-25	ПК-25.В.1
28	ПК-26 Способен выполнять теоретические научно-исследовательские работы по моделированию принципиальных электрических схем электронных аналоговых блоков при создании электронных средств	ПК-26	ПК-26.3.1
29	ПК-26 умеет использовать систему автоматизированного аналогового проектирования и моделирования	ПК-26	ПК-26.У.1
30	ПК-26 владеет навыками проведения оценки функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик аналоговых блоков и систем методом компьютерного моделирования	ПК-26	ПК-26.В.1
31	ПК-27 Способен осуществлять анализ и верификацию результатов моделирования	ПК-27	ПК-27.3.1
32	ПК-27 умеет использовать компьютерные технологии для верификации аналоговых	ПК-27	ПК-27.У.1

	систем		
33	ПК-27 владеет навыками проведения верификации аналоговых систем	ПК-27	ПК-27.В.1
34	ПК-28 Способен вырабатывать решения, направленные на совершенствование схмотехнических решений или изменение технического задания по результатам моделирования аналоговых блоков	ПК-28	ПК-28.3.1
35	ПК-28 умеет интерпретировать результаты моделирования аналоговых блоков и систем	ПК-28	ПК-28.У.1
36	ПК-28 умеет проверять соответствие характеристик СФ-блока характеристикам поведенческих моделей	ПК-28	ПК-28.У.2
37	ПК-28 владеет навыками разработки технических решений, направленных на совершенствование схмотехнических решений	ПК-28	ПК-28.В.1
38	ПК-29 Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, выполнять работы по структуризации и систематизации научно-технической информации, осуществлять разработку предложений по совершенствованию конструкций электронных средств и технологий их изготовления	ПК-29	ПК-29.3.1
39	ПК-29 умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные информационные, компьютерные и сетевые технологии	ПК-29	ПК-29.У.1
40	ПК-29 владеет навыками структуризации и систематического накопления исходных материалов научно-технической информации	ПК-29	ПК-29.В.1
41	ПК-30 Способен осуществлять изучение и анализ КД на составные части и компоненты электронных средств, поступающей от других организаций, с целью соответствия и возможности применения в разрабатываемых электронных средствах и электронных системах	ПК-30	ПК-30.3.1
42	ПК-30 Способен осуществлять изучение и анализ КД на составные части и компоненты электронных средств, поступающей от других организаций, с целью соответствия и возможности применения в разрабатываемых электронных средствах и электронных системах	ПК-30	ПК-30.У.1
43	ПК-30 владеет навыками работы с доступными источниками информации и базами данных, в том числе электронными архивами, справочными системами и библиотеками	ПК-30	ПК-30.В.1
44	ПК-31 Способен планировать и организовывать периодические и квалификационные испытания электронных средств и электронных систем на	ПК-31	ПК-31.3.1

	предприятии-изготовителе		
45	ПК-31 умеет разрабатывать планы - графики проведения квалификационных и периодических испытаний на предприятии-изготовителе	ПК-31	ПК-31.У.1
46	ПК-31 владеет навыками анализа результатов квалификационных испытаний	ПК-31	ПК-31.В.1
47	ПК-32 Способен планировать и контролировать работы по авторскому надзору в процессе эксплуатации электронных средств и систем	ПК-32	ПК-32.3.1
48	ПК-32 умеет планировать работы по авторскому надзору	ПК-32	ПК-32.У.1
49	ПК-32 владеет навыками составления отчетной документации по эксплуатации электронных средств и систем	ПК-32	ПК-32.В.1
50	ПК-33 Способен составлять перспективные и текущие планы и графики технического обслуживания электронных средств и электронных систем	ПК-33	ПК-33.3.1
51	ПК-33 умеет использовать современные системы автоматизированного проектирования и системы электронного документооборота для планирования, управления и контроля процессов технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем	ПК-33	ПК-33.У.1
52	ПК-33 владеет навыками разработки планов-графиков технического обслуживания электронных средств и электронных систем	ПК-33	ПК-33.В.1
53	ПК-34 Способен составлять заявки на материально-техническое обеспечение для проведения технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем	ПК-34	ПК-34.3.1
54	ПК-34 умеет осуществлять расчет необходимого материально-технического обеспечения для проведения технического обслуживания и ремонта	ПК-34	ПК-34.У.1
55	ПК-34 владеет навыками составления заявок на материально-техническое обеспечение для проведения технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем	ПК-34	ПК-34.В.1

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

– МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;

– МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

**8. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И
ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

8.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[К35-Л25]	Ларин В.П. Практики бакалавриата. Методические указания./ ГУАП. СПб., 2018. 34 с..	100
[К35-Л25]	Ларин В.П. Преддипломная практика и организации дипломного проектирования. Методические указания. СПб. ГУАП, 2007	50

8.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
	не предусмотрено

**9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ
(ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
http://lib.aanet.ru/	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 27, №28 от 27.01.2023 Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 071 от 24.02.2023 Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 070 от 24.02.2023

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА,
НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы
1.	Учебные и научные лаборатории кафедры № 23
2.	Производственные помещения предприятия проведения практики

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Наряду с выполнением профессиональных обязанностей непосредственно на рабочем месте и приобретением навыков самостоятельной инженерной деятельности, студент-практикант изучает вопросы, касающиеся своей темы выпускной работы. Каждому студенту-практиканту выдается индивидуальное задание, которое составляется с обязательным учетом темы бакалаврского проекта, условий производства и должно включать элементы научного исследования.

В соответствии с темой бакалаврского проекта студент-практикант должен не только изучить наиболее близкую по назначению конструкцию прибора, устройства, установки и техническую документацию на нее, но и ознакомиться с применяемыми на предприятии:

- методами проектирования и расчета аппаратуры и ее элементов;
- методами разработки структурных, функциональных, электрических, кинематических и других схем;
- методами расчета точности и надежности проектируемой аппаратуры и технологических процессов;
- типовыми компонентами, деталями и узлами, а также материалами, используемыми при проектировании аппаратуры;
- государственными и отраслевыми стандартами, нормами и справочными материалами;
- методами проектирования аппаратуры с использованием ПЭВМ;
- материалами по организационно-экономическим, экологическим вопросам и охране труда.

Содержание типового задания на преддипломную практику:

1. Изучить вопросы, предусмотренные рабочей программой практики. Проведенный анализ (включая сведения, полученные на экскурсиях) кратко отразить в отчете.
2. Получить (у руководителя практики в подразделении) конструкторскую и технологическую документацию.
3. Изучить конструкторские чертежи изделия и в отчете отразить его характеристики.
4. Изучить технологическую документацию на изготовление изделия и в отчете отразить: характеристику компонентов и комплектующих узлов; операции монтажа; характеристику специальных операций; характеристику технологической оснастки, описание принципа действия приспособлений, схем базирования, закрепления и т.д., перечень и характеристику инструментов; параметры изделия, подлежащие контролю по технологическому процессу, виды и характеристику контрольно-измерительной

аппаратуры.

5. Изучить правила заполнения основной технологической документации: маршрутных и операционных технологических карт; операционных эскизов; ведомостей материалов, инструментов и др. В отчет включить образцы заполненных документов.

6. Изучить и отразить в отчете новые технологические процессы и технологическое обеспечение их выполнения.

7. Собрать материал по организационно-экономическим, экологическим вопросам и охране труда.

Содержание отчетных материалов:

- титульный лист отчета;
- оглавление основных разделов;
- материалы отчета по выполнению индивидуального задания;
- краткие сведения о выполненных производственных заданиях, порученных руководителем практики в подразделении;
- приложения: чертежи (эскизы) изученных объектов и характерных объектов проектирования или производства, спецификации; технологическая документация (технологические карты, ведомости материалов и др.); справочные данные по изученным объектам, их параметрам и характеристикам;
- материалы по теме бакалаврского проекта.

Лист внесения изменений в рабочую программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
30.08.2023 <i>Мелев</i>	Содержание типового задания на преддипломную практику. Содержание отчетных материалов		