

Лист согласования рабочей программы практики

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

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления  
доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)  
О.В. Тихоненкова  
(инициалы, фамилия)  
(подпись)  
«01» 06. 2021 г.

Программу составил (а)  
Ст преп  
(должность, уч. степень, звание)  
(подпись, дата)  
Н.А. Горелова  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24  
«01» 06. 2021 г, протокол № 8/21

Заведующий кафедрой № 24  
к.т.н.  
(уч. степень, звание)  
(подпись, дата)  
О.В. Тихоненкова  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.05.01(02)  
к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)  
(подпись, дата)  
К.Н. Тимофеев  
(инициалы, фамилия)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
вид практики  
проектно-конструкторская  
тип практики

Код направления подготовки/ специальности	11.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиоэлектронные системы и комплексы
Наименование направленности	Радиоэлектронные системы передачи информации
Форма обучения	очная

## Аннотация

Производственная проектно-конструкторская практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» направленность «Радиоэлектронные системы передачи информации». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №24.

Цели проведения производственной проектно-конструкторской практики:

- владеть современными средствами разработки цифровых радиотехнических устройств
- ознакомиться с оформлением проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами
- изучить принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов

Задачи проведения производственной проектно-конструкторской практики:

- изучить методы и стадии проектирования РЭС, разрабатывать техническое задание на проектирование
- получить навыки использования типовых схем при проектировании электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием
- использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации

Производственная проектно-конструкторская практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих

профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования»,

ПК-2 «Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ»,

ПК-3 «Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ»,

ПК-4 «Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с \_\_\_\_\_.

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

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Язык обучения русский.

## 1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная
- 1.2. Тип практики – проектно-конструкторская
- 1.3. Форма проведения практики – проводится: дискретно по виду практики
- 1.4. Способы проведения практики – стационарная
- 1.5. Место проведения практики – ОАО «Завод «Радиоприбор»

## 2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

### 2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной проектно-конструкторской практики является сбор аналитического материала для выполнения практической работы, приобретение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области радиоэлектронных систем и технологий, организации производства и документооборота, а также предоставление возможности обучающимся использовать полученные профессиональные умения, навыки и опыт профессиональной деятельности для разработки и внедрения приборов и радиоэлектронных систем, совершенствование компетенций, проверка готовности обучающихся к самостоятельной деятельности.

2.2. В результате изучения дисциплины 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
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	ПК-1.3.1 знать стадии проектирования ПК-1.У.1 уметь разрабатывать техническое задание на проектирование ПК-1.В.1 владеть навыками использования типовых схем при проектировании электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением	ПК-2.3.1 знать принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов

	современных САПР и пакетов прикладных программ	
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	ПК-3.У.1 уметь использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации ПК-3.В.1 владеть навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ	ПК-4.В.1 владеть современными средствами разработки цифровых радиотехнических устройств

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- ««Радиоэлектронные биотехнические системы»,
- «Учебная (информационно-вычислительная) практика»,
- «Производственная (организационно-управленческая) практика»,
- «Производственная (технологическая) практика».

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин и прохождения практик:

- «Радиоэлектронные системы в медицине и биологии»,
- «Производственная (научно-исследовательская работа

### 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 <sup>1</sup> )	Практическая подготовка, (академ. час)
----------------	--------------------	--	--

1	2	3	4
4	6	4	160
6	6	4	160
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	12	8	320

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

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности
2	Выполнение индивидуального задания
2.1	Ознакомление с этапом производственного процесса
2.2	Конструктивное выполнение узлов и элементов системы, выбор материалов, обоснование конструкции
2.3	Обзор состояния уровня техники в области, изучение документов на производстве
2.4	Оформление отчета по практике в соответствии с ГОСТ
3	Аттестация по итогам практики. Защита отчета.
3.1	Защита отчета у руководителя практики на производстве
3.2	Защита отчета у руководителя практики в ГУАП

#### 5.

#### 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 <sup>1</sup>

	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

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

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

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	Требования к конструкциям РЭС	ПК-1	ПК-1.3.1
2	Методы конструирования РЭС	ПК-1	ПК-1.3.1
3	Стадии разработки РЭС	ПК-1	ПК-1.3.1
4	Влияние внешней среды на параметры РЭС	ПК-1	ПК-1.3.1
5	Элементная база РЭС	ПК-1	ПК-1.3.1
6	Материалы для элементов конструкций РЭС	ПК-1	ПК-1.3.1
7	Компоновка элементов. Виды соединений и методы монтажа	ПК-1	ПК-1.3.1
8	Виды производственных процессов	ПК-1	ПК-1.У.1
9	Структура и классификация технологических процессов	ПК-1	ПК-1.У.1
10	Разработка технологического процесса	ПК-1	ПК-1.У.1
11	Технологичность конструкции РЭС	ПК-1	ПК-1.У.1
12	Технологические процессы при производстве РЭС	ПК-1	ПК-1.У.1
13	Обработка деталей точением, Обработка сверлением	ПК-1	ПК-1.В.1

	Холодная штамповка		
14	Способы повышения надёжности РЭС	ПК-2	ПК-2.3.1
15	Технология изготовления деталей из пластмасс	ПК-3	ПК-3.У.1
16	Электрофизические и электрохимические методы	ПК-3	ПК-3.В.1
17	Показатели безотказности невосстанавливаемых изделий	ПК-4	ПК-4.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)
621.396 - О 15	Баканов, Г. Ф. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: учеб. пособие для студентов вузов / Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов, В. Ю. Суходольский ; под ред. И. Г. Мироненко. – М.: Изд. центр «Академия», 2007.	50
621.395.7 – П 79	Алексеев Е. Б. и др. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: учебное пособие. Издание имеет гриф УМО по образованию в области телекоммуникаций/Под ред.: В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. - М.: Горячая линия - Телеком, 2008.	90
621.395.7 – А35	Автоматизация проектирования радиоэлектронных	50



	<p>средств: Учебное пособие для ВУЗов./  О.В.Алексеев, А.А.Головков, И.Ю. Пивоваров и др.: Под ред. О.В.Алексеева. - М.: Высшая школа, 2000.</p>	
--	--	--

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

## 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
	Не предусмотрено

## 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
	Производственные помещения предприятия

## 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