

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (РОСАВИАЦИЯ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор  
по учебной работе

Н.Н. Сухих

2017 года



**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(3 курс)**

Специальность

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Специализация

**«Организация радиотехнического обеспечения полетов  
воздушных судов»**

Квалификация (степень) выпускника

**инженер**

Форма обучения

**заочная**

Санкт-Петербург

2017

## **1. Цели производственной практики**

Целью производственной практики является формирование профессиональных умений и опыта эксплуатационно-технологической деятельности.

## **2. Задачи производственной практики**

Задачами производственной практики являются:

- формирование знаний о составе, технических характеристиках, структурных и принципиальных электрических схемах, элементной базе радиоэлектронных систем наблюдения, навигации, посадки и авиационной электросвязи, принципов построения и функционирования радиотехнических устройств, составляющих основу радиотехнических средств навигации и управления воздушным движением гражданской авиации на объектах службы ЭРТОС;

- проведение проверок работоспособности, настройки основных узлов, устройств радиоэлектронной аппаратуры, измерения их основных характеристик средств авиационной электросвязи и передачи данных, радиотехнических средств навигации и посадки и радиоэлектронных средств наблюдения;

- приобретение навыков выполнения профилактических работ и ремонта радиоэлектронного оборудования.

## **3. Формы и способы проведения производственной практики**

Производственная практика проводится дискретно: на 3 курсе (раннее - на 2 курсе, затем на 4 и 5 курсах) после завершения теоретической части обучения.

Способы проведения производственной практики: стационарный или выездной.

Способ проведения производственной практики для студентов, работающих по специальности, выездной и дискретный (в процессе исполнения своих обязанностей) в профильных организациях или подразделениях ФГУП «Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации» под руководством непосредственного начальника.

Студенты, не работающие по специальности, проходят производственную практику стационарно и непрерывно (путем выделения в графике их учебного процесса непрерывного учебного времени) либо совместно со студентами очной формы обучения, либо в профильных организациях или подразделениях ФГУП «Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации», куда они направляются руководителем практики от Университета.

## **4. Перечень планируемых результатов**

Производственная практика направлена на формирование компетенций, соответствующих профессиональным умениям и навыкам эксплуатационно-технологической деятельности:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения на производственной практике
<p>Способность профессиональной эксплуатации современного оборудования приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста) (ОК-52)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, классификацию, решаемые задачи, основные эксплуатационно-технические характеристики, принципы построения и функционирования радиотехнических устройств, составляющих основу радиотехнических средств навигации и управления воздушным движением гражданской авиации;</li> <li>- перспективы развития РТС навигации и УВД.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать роль и влияние РТС навигации и УВД на безопасность, регулярность и экономичность полетов;</li> <li>- анализировать и оценивать влияние различных мешающих факторов на качество функционирования основных видов радиотехнических устройств, составляющих основу радиотехнических средств навигации и управления воздушным движением гражданской авиации;</li> <li>- выбирать наиболее эффективные методы повышения качества функционирования основных видов радиотехнических устройств, составляющих основу радиотехнических средств навигации и управления воздушным движением гражданской авиации, в условиях воздействия различного рода мешающих факторов.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета основных характеристик радиотехнических устройств;</li> <li>- навыками расчета основных эксплуатационных показателей РТС навигации и УВД, оценивать эффективность их применения.</li> </ul>
<p>Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства радиоволн диапазонов, применяемых в средствах РТОП и АЭС;</li> <li>- условия распространения радиоволн различных диапазонов и их влияние на работу</li> </ul>

<p>профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-21)</p>	<p>средств РТОП и АЭС.  Уметь:  - рассчитывать дальность действия средств РТОП и АЭС;  Владеть:  - методами расчета дальности действия средств РТОП и АЭС.</p>
<p>Способность и готовность осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования (ПК-60)</p>	<p>Знать:  - методы контроля работоспособности радиоэлектронных систем.  Уметь:  - применять методы контроля работоспособности и поиска неисправностей (дефектов) радиоэлектронных систем.  Владеть:  - приемами и методами контроля технического состояния аппаратуры в объеме пригодном для настройки, обслуживания и эксплуатации радиотехнических средств и средств связи, построенных с использованием микропроцессорных и программируемых устройств.</p>
<p>Способность и настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства (ПК-62)</p>	<p>Знать:  - современную аналого-дискретную и цифровую элементную базу, используемую в радиоэлектронных системах гражданской авиации.  Уметь:  - анализировать работу, в том числе самостоятельно и индивидуально, основных узлов радиоэлектронной аппаратуры, построенной с использованием аналого-дискретных, цифровых, микропроцессорных и программируемых устройств.  Владеть:  - языками и системами программирования в объеме пригодном для настройки, обслуживания и эксплуатации радиотехнических средств и средств связи, построенных с использованием микропроцессорных и программируемых</p>

<p>Наличие навыков технического обслуживания наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи (ПСК-4.10)</p>	<p>логических устройств.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных, радиотехнических средств навигации и посадки и радиоэлектронных средств наблюдения;</li> <li>- правила технической эксплуатации средств авиационной электросвязи и передачи данных, радиотехнических средств навигации и посадки и радиоэлектронных средств наблюдения;</li> <li>- принципы работы средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- принцип действия и эксплуатационные ограничения радиотехнических средств навигации и посадки и радиоэлектронных средств наблюдения.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять техническое обслуживание средств авиационной электросвязи и передачи данных, радиотехнических средств навигации и посадки и радиоэлектронных средств наблюдения;</li> <li>- оценивать влияние различных факторов на качество функционирования средств авиационной электросвязи и передачи данных.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами определения места отказа и выявления отказавшего элемента схемы данных;</li> <li>- методами и процедурами технического обслуживания средств авиационной электросвязи и передачи данных, радиотехнических средств навигации и посадки и радиоэлектронных средств наблюдения.</li> </ul>
---	---

## 5. Место производственной практики в структуре ОПОП ВО

Производственная практика базируется на результатах обучения, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин: «Теория радиотехнических цепей и сигналов», «Общая теория радиоэлектронных систем», «Радиотехническое оборудование аэродромов».

Производственная практика является обеспечивающей для дисциплин, практик: «Организация радиотехнического обеспечения полетов и авиационной

электросвязи», «Организация технической эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов и связи».

Производственная практика проводится после завершения теоретической части 3 курса.

## 6. Объем производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность - 4 недели.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

## 7. Содержание производственной практики

Разделы (этапы) практики	Содержание разделов (этапов) практики
<b>Этап 1. Подготовительный этап (консультация перед практикой)</b>	Цели, задачи и место проведения практики. Изучение задания на практику
<b>Этап 2. Основной этап</b>	Техника безопасности на объектах службы ЭРТОС Техника безопасности на рабочих местах объекта службы ЭРТОС Изучение должностных обязанностей техника по радиолокации, радионавигации и связи на объекте службы ЭРТОС Изучение состава, технических характеристик, структурных и принципиальных электрических схем, элементной базы и антенно-фидерных трактов радиоэлектронной системы, выбранной на объекте службы ЭРТОС. Участие в измерении параметров радиоэлектронных систем обеспечения полетов и авиационной электросвязи и их отдельных блоков Участие в технической эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи, установленных на объекте службы ЭРТОС Участие в техническом обслуживании, профилактическом и текущем ремонте средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи
<b>Этап 3. Заключительный этап</b>	Оформление дневника и отчета по практике.

## 8. Формы отчетности

Формами отчетности являются:

1. Дневник практики;
2. Письменный отчет о результатах прохождения практики.

Аттестация по итогам производственной практики проводится во время сессии 4 курса.

Дневник практики обучающегося содержит основные сведения о практике (вид, тип, форма, место проведения, сроки проведения, руководители практики), график прохождения практики, содержание и объем проделанной работы, отзыв руководителя практики от организации.

Отчет должен содержать следующие сведения:

- характеристику объекта, на котором установлено выбранное оборудование (назначение объекта, состав, назначение и основные технические и эксплуатационные характеристики аппаратуры и оборудования, установленного на объекте);

- характеристику выбранного оборудования (назначение, состав и основные технические характеристики);

- обобщенные структурные схемы:  
информационного направления, обеспечиваемого выбранным оборудованием;

- канала передачи (извлечения) информации с указанием места выбранного оборудования в канале;

- обобщенные структурные схемы выбранного оборудования и назначение их элементов;

- характеристику элементной базы, используемой в выбранном оборудовании;

- типы радиотехнических цепей, используемых в схеме выбранного оборудования (не менее 7 типов радиотехнических цепей), их назначение и принцип работы;<sup>1</sup>

- спектрально-временные характеристики сигналов на входе и выходе выбранных радиотехнических цепей;

- вид информации, передаваемой (принимаемой, извлекаемой) выбранным оборудованием и форма её представления (вид сообщения);

- спектрально-временные характеристики первичного электрического сигнала (ПЭС), вид модуляции (класс излучения) и спектрально-временные характеристики передаваемого (принимаемого, извлекаемого) сигнала выбранным оборудованием;

- цель преобразования ПЭС в выбранном оборудовании, если она имеется. Характеристику применяемого преобразования (например, название кода, его классификацию, образующие и проверочные полиномы (матрицы) и т. д.);

- основные характеристики антенн (антенных систем) и фидерных линий (тип антенны, диаграммы направленности, значения (характеристики) коэффициента направленного действия, коэффициента усиления и сопротивления

антенны, ее конструкцию, тип фидера и его длину) выбранного оборудования.

- должностные обязанности инженера, техника по радиолокации, радионавигации и связи.

Отчет оформить в соответствии с требованиями ГОСТ.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

### **9.1 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности обучающихся по итогам прохождения практики**

По окончании практики обучающийся защищает отчет о результатах прохождения первой производственной практики.

При защите отчета учитываются: качество выполнения и оформления отчета, уровень освоения умений и навыков измерения спектрально-временных характеристик первичного электрического сигнала (ПЭС), вида модуляции (класс излучения) и спектрально-временных характеристик передаваемого (принимаемого, извлекаемого) сигнала выбранным оборудованием.

Оценка по практике (зачет с оценкой) приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении общей успеваемости обучающихся.

Обучающиеся, не выполнившие программы практики по уважительной причине направляются повторно на прохождение практики в свободное от учебы время.

Обучающиеся, не выполнившие программы практики без уважительной причины получают неудовлетворительную оценку.

### **9.2 Описание критериев оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся**

Шкала оценивания	Характеристика сформированных компетенций
«Отлично»/ «Зачтено»	— 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



	<p>по практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p>обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</p>
«Хорошо»/ «Зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>— обучающийся 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> </ul> <p>обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</p>
«Удовлетворительно»/ «Зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>— обучающийся усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>— излагает его и делает выводы не четко;</li> <li>— содержание отчета по практике</li> </ul>

	<p>обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему;</p> <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> </ul> <p>обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</p>
<p>«Неудовлетворительно»/ «Не зачтено»</p>	<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> </ul> <p>- обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</p>

оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций обучающегося, используются локальные нормативные акты ФГБОУ ВО СПбГУ ГА:

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета (формы, периодичность и порядок);

- Порядок организации и проведения практики студентов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт – Петербургский государственный университет гражданской авиации», осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры.

### **9.3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**

1. Сформулировать назначение объекта РТОП или АЭС, назвать его состав и назначение установленной на нем аппаратуры и оборудования;

2. Перечислить основные технические характеристики изученного средства РТОП или АЭС.

3. Обозначить конкретные значения измеренных в период практики характеристик основных параметров средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи.

4. Дать характеристику элементной базы, используемой в выбранном оборудовании, ее достоинства и недостатки.

5. Перечислить типы радиотехнических цепей, используемые в схеме выбранного оборудования, их назначение, принцип построения и работы.

6. Нарисовать обобщенную структурную схему канала передачи (извлечения) информации.

7. Нарисовать обобщенную структурную схему информационного направления.

8. Назвать особенности построения и функционирования средства радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи.

9. Сформулировать основные методы контроля работоспособности, применяемые при эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи.

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики**

а) основная литература:

1. Кульчицкий В.К. **Общая теория радиоэлектронных систем. Ч.1. Каналы, сигналы, помехи.** [Текст] Учеб. пособие. – СПб.: УГА, 2011. – 159 с. Количество экземпляров - 100.

2. Кульчицкий В.К. **Общая теория радиоэлектронных систем. Ч.2. Основы теории информации и кодирования.** [Текст] Учеб. пособие. – СПб.: УГА, 2013. – 150 с. Количество экземпляров - 100.

3. Зиатдинов С.И., Суетина Т.А., Поваренкин Н.В. **Схемотехника телекоммуникационных устройств** [Текст]: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / С.И. Зиатдинов, Т.А. Суетина, Н.В. Поваренкин.: Издательский центр «Академия», 2013. – 368 с. (Сер. Бакалавриат) ISBN 978-57695-9359-8. Количество экземпляров - 15.

б) дополнительная литература:

4. **Автоматизированные системы управления воздушным движением: Новые информационные технологии в авиации** [Текст]: Учеб. пособие / Р.М. Ахмедов и др.; Под ред. С.Г. Пятко и А.И. Красова. – СПб.: Политехника, 2004. – 446 с. ISBN 5-7325-0779-5. Количество экземпляров - 8.

5. **Автоматизированные системы управления воздушным движением** [Текст]: Справочник/ Под ред. В.И. Савицкого. – М.: Транспорт, 1986.

6. Давыдов П.С., Иванов П.А. **Эксплуатация авиационного радиоэлектронного оборудования** [Текст] : Справочник. – М.: Транспорт, 1990.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7. Мощенский, Ю.В. **Теоретические основы радиотехники. Сигналы** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Мощенский, А.С. Нечаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 216 с. ISBN:

978-5-8114-2230-2 — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87585>. свободный (дата обращения 28.07.2017).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8. **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения 28.07.2017).

## 11. Материально-техническая база производственной практики

Студенты, работающие по специальности, практику проходят на рабочих местах согласно штатному расписанию.

Для студентов, не работающих по специальности, рабочие места на объектах службы ЭРТОС определяются приказом по центру ОВД.

Средства РТОП и АЭС определяют студенты по согласованию с руководителем практики от предприятия:

**- средства объектов наблюдения:**

обзорный радиолокатор трассовый (ОРЛ-Т);

обзорный радиолокатор аэродромный (ОРЛ-А);

вторичный радиолокатор (ВРЛ);

посадочный радиолокатор (ПРЛ);

радиолокационная станция обзора летного поля (РЛС ОЛП);

наземная станция аэродромной многопозиционной системы наблюдения (МПСН-А);

наземная станция широкозонной многопозиционной системы наблюдения (МПСН-Ш);

наземная станция контрактного автоматического зависимого наблюдения (АЗН-К);

наземная станция радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (АЗН-В);

автоматический радиопеленгатор (АРП);

оборудование видеонаблюдения.

**- средства объектов радионавигации и посадки:**

всенаправленный ОВЧ радиомаяк азимутальный (РМА);

всенаправленный ультравысокочастотный (УВЧ) радиомаяк дальномерный (РМД);

радиотехническая система ближней навигации (РСБН);

отдельная приводная радиостанция (ОПРС);

маркерный радиомаяк (МРМ);

оборудование системы посадки (ОСП);

радиомаячная система инструментального захода воздушного судна на посадку (РМС);

глобальная навигационная спутниковая система (GNSS).

**- средства объектов авиационной электросвязи:**

радиопередатчики, радиоприемники, радиостанции ОВЧ диапазона;

радиопередатчики, радиоприемники, радиостанции ВЧ диапазона;

автоматизированные приемо-передающие центры;

автономные радиоретрансляторы;

системы коммутации речевой связи;

каналообразующее оборудование и системы;

наземные станции спутниковой связи;

оборудование автоматической передачи метеорологической и полетной информации;

оборудование авиационной наземной сети передачи данных и телеграфной связи.

Программа второй производственной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Радиоэлектронных систем (№12) «26» декабря 2014 года, протокол №8

Разработчик:

К.т.н. доцент Кульчицкий В.К.



Заведующий кафедрой радиоэлектронных систем (№12)

Д.т.н, с.н.с. Кудряков С.А.



Программа согласована:

Руководитель ОПОП

Д.т.н, с.н.с. Кудряков С.А.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 21 января 2015 года, протокол № 4.

Программа с изменениями и дополнениями (в соответствии с Приказом от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры») рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «30» августа 2017 года, протокол № 10.