

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  
(6 семестр)**

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

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

Квалификация (степень) выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## 1. Цели второй производственной практики

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

## 2. Задачи производственной практики

Задачами второй 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 второй производственной практики

Производственная практика проводится дискретно: в 6-ом семестре (раннее - в 4 семестре, затем 8-ом и 10-ом семестрах).

Способ проведения производственной практики: стационарный или выездной.

Стационарный способ проведения производственной практики:

Место проведения практики: профильные организации, расположенные на территории Санкт-Петербурга.

Выездной способ проведения производственной практики:

Место проведения практики: Подразделения ФГУП «Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации».

## 4. Перечень планируемых результатов

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения:

| Перечень и код компетенций                             | Перечень планируемых результатов обучения на производственной практике  |
|--|---|
| Способность профессиональной эксплуатации современного | к<br>Знать:<br>- назначение, классификацию, решаемые задачи, основные эксплуатационно-технические характеристики, принципы построения и |

|  |  |
|--|--|
| <p>оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста) (ОК-52)</p>  | <p>функционирования радиотехнических устройств, составляющих основу радиотехнических средств навигации и управления воздушным движением гражданской авиации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перспективы развития радиотехнических систем навигации и управления воздушным движением.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать роль и влияние радиотехнических систем навигации и управления воздушным движением 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 пути 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>- методами расчета основных эксплуатационных показателей надежности радиотехнических систем навигации и управления воздушным движением, оценивать эффективность их применения.</li> </ul> |
| <p>Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования,</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства радиоволн диапазонов, применяемых в средствах радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи;</li> <li>- условия распространения радиоволн различных диапазонов и их влияние на работу средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математический аппарат для</li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
| <p>теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-21)</p>            | <p>расчета характеристик средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета характеристик средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи.</li> </ul>  |
| <p>Способность и готовность осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования (ПК-60)</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы контроля работоспособности средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы контроля работоспособности и поиска неисправностей (дефектов) средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и методами контроля технического состояния аппаратуры в объеме, пригодном для настройки, обслуживания и эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи.</li> </ul>   |
| <p>Способность настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства (ПК-62)</p>                           | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современную аналого-дискретную и цифровую элементную базу, используемую в радиоэлектронных системах гражданской авиации.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- настраивать основные узлы радиоэлектронной аппаратуры, построенной с использованием аналого-дискретных, цифровых, микропроцессорных и программируемых устройств.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языками и системами программирования в объеме пригодном для настройки, обслуживания и эксплуатации радиотехнических средств и средств связи построенных с использованием микропроцессорных и программируемых логических устройств.</li> </ul> |
| <p>Наличие навыков технического обслуживания наземных средств</p>   | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных,</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
| <p>радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи (ПСК-4.10)</p> | <p>радиотехнических средств навигации и посадки и радиоэлектронных средств наблюдения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 операции технического обслуживания средств авиационной электросвязи и передачи данных, радиотехнических средств навигации и посадки и радиоэлектронных средств наблюдения.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой 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: «Физика», «Математика», «Автоматизированные системы управления», «Радиотехническое оборудование аэродромов», «Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах», производственная практика (4 семестр).

Производственная практика является обеспечивающей для дисциплины «Автоматизация технологических процессов в системе воздушного транспорта».

Производственная практика проводится в 6 семестре.

## 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</b> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Формулирование целей, задач и места проведения производственной практики.</li><li>2. Определение этапов производственной практики.</li><li>3. Изучение техники безопасности на объектах службы ЭРТОС</li><li>4. Уточнение задания на практику</li></ol>   |
| <b>Этап 2. Основной этап</b>         | <p>Инструктаж по технике безопасности на рабочих местах объекта службы ЭРТОС</p> <p>Освоение должностных обязанностей техника по радиолокации, радионавигации и связи на объекте службы ЭРТОС</p> <p>Изучение состава, технических характеристик, структурных и принципиальных электрических схем, элементной базы и антенно-фидерных трактов радиоэлектронной системы, выбранной на объекте службы ЭРТОС.</p> <p>Участие в проверке работоспособности аппаратуры средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи.</p> <p>Участие в измерении параметров радиоэлектронных систем обеспечения полетов и авиационной электросвязи и их отдельных блоков.</p> <p>Участие в технической эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи, установленных на объекте службы ЭРТОС</p> <p>Участие в техническом обслуживании, профилактическом и текущем ремонте средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи</p> |
| <b>Этап 3. Заключительный этап</b>   | Оформление отчета по практике.   |

## 8. Формы отчетности

Формами отчетности являются:

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

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 производственной практики (6 семестра).

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.

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**

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

| Шкала оценивания     | Характеристика сформированных компетенций   |
|----------------------|---|
| «Отлично»/ «Зачтено» | — обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;<br>— уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>— делает выводы и обобщения;<br>— содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;<br>— обучающийся соблюдает |



|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | <p>требования к оформлению отчета 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> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему;</li> <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>  |
| <p style="text-align: center;">«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> <li>- обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul> |

В качестве методических материалов, определяющих процедуры 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. 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. Учеб. пособие. – СПб.: УГА, 2013. – 150 с. Количество экземпляров - 100.

3. Зиятдинов, С.И., Суетина, Т.А., Поваренкин, Н.В. Схемотехника телекоммуникационных устройств: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / С.И. Зиятдинов, 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: 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

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

6. Давыдов, П.С., Иванов, П.А. Эксплуатация авиационного радиоэлектронного оборудования: 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>. — Загл. с экрана.

### **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.

## **11. Материально-техническая база производственной практики**

Рабочие места обучающихся на объектах службы ЭРТОС определяются приказом по практике СПб центра ОВД, а средства РТОП и АЭС определяет обучающийся 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.

Рабочие места и средства РТОП и АЭС на объектах службы ЭРТОС имеют необходимое оборудование (в том числе измерительное), а также оснащены средствами вычислительной техники и программным обеспечением для


выполнения обязанностей согласно должностным инструкциям. Данное оборудование может обеспечить требуемый уровень проведения производственной практики 6 семестра.

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по специальности 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 12 «Радиоэлектронных систем» «12» января 2017 года, протокол № 6.

Разработчик:  
К.т.н, доцент  Ткачев В.Р.

Заведующий кафедрой №12 «Радиоэлектронных систем»  
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 «15» февраля 2017 года, протокол № 5.

С изменениями и дополнениями (в соответствии с Приказом от 14 июля 2017г. № 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.