

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

2018 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
2018

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	Знать: - 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"> - перспективы развития радиотехнических систем навигации и управления воздушным движением. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать роль и влияние радиотехнических систем навигации и управления воздушным движением на безопасность, регулярность и экономичность полетов; - 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; - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета основных характеристик радиотехнических устройств; - методами расчета основных эксплуатационных показателей надежности радиотехнических систем навигации и управления воздушным движением, оценивать эффективность их применения.
<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"> - основные свойства радиоволн диапазонов, применяемых в средствах радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи; - условия распространения радиоволн различных диапазонов и их влияние на работу средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математический аппарат для

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

<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"> - правила технической эксплуатации средств авиационной электросвязи и передачи данных, радиотехнических средств навигации и посадки и радиоэлектронных средств наблюдения; - принципы работы средств авиационной электросвязи и передачи данных; - принцип действия и эксплуатационные ограничения радиотехнических средств навигации и посадки и радиоэлектронных средств наблюдения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять операции технического обслуживания средств авиационной электросвязи и передачи данных, радиотехнических средств навигации и посадки и радиоэлектронных средств наблюдения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой и процедурами технического обслуживания средств авиационной электросвязи и передачи данных, радиотехнических средств навигации и посадки и радиоэлектронных средств наблюдения.
--	---

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
Этап 1. Подготовительный этап	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формулирование целей, задач и места проведения производственной практики. 2. Определение этапов производственной практики. 3. Изучение техники безопасности на объектах службы ЭРТОС 4. Уточнение задания на практику
Этап 2. Основной этап	<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>
Этап 3. Заключительный этап	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;¹
 - 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; — уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; — делает выводы и обобщения; — содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;

	<ul style="list-style-type: none"> — 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»/ «Зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> — обучающийся 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»/ «Зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> — обучающийся усвоил материал при прохождении практики; — излагает его и делает выводы не

	<p>четко;</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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; <p>обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</p>
<p>«Неудовлетворительно»/ «Не зачтено»</p>	<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.

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. Зиатдинов, С.И., Суетина, Т.А., Поваренкин, Н.В. Схемотехника телекоммуникационных устройств: 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: 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» «15» января 2018 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 «14» февраля 2018 года, протокол № 5.