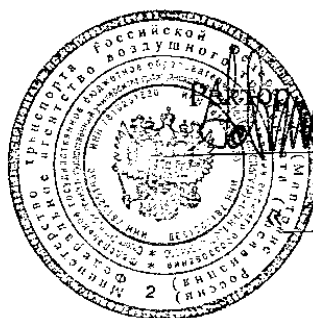




**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**



/ Ю.Ю. Михальчевский

» 19.06.21 2021 года

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
Учебная (ознакомительная практика)**

Направление подготовки  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль)  
**Техническая эксплуатация автоматизированных систем  
управления воздушным движением**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2021

## 1 Цели учебной практики

Целью учебной (ознакомительной практики) (далее – практика) является получение первичных профессиональных умений и навыков для решения типов задач эксплуатационно-технологической профессиональной деятельности, обучение профессиональным приемам, операциям и способам, необходимым для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области автоматизированных систем управления воздушным движением.

Практика обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

## 2 Задачи учебной практики

Задачами практики являются:

1. Обеспечение связи и соединение теоретических основ обучения и практической профессиональной деятельности.
2. Формирование умения самостоятельно анализировать информацию, необходимую для решения профессиональных задач с использованием вычислительной техники и современного программного обеспечения.
3. Приобретение профессиональных навыков, формирование компетенций в области автоматизированных систем обработки информации и управления на воздушном транспорте.

## 3 Формы и способы проведения учебной практики

Форма проведения практики – непрерывная (в учебном графике выделен непрерывный период времени для проведения практики).

Способ проведения практики: стационарная (в Университете) или выездной (в профильных организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы).

## 4 Перечень планируемых результатов

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения на учебной практике
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач	
ИД <sup>1</sup> <sub>УК1</sub> Осуществляет поиск информации об объекте, определяет досто-	<i>Знать:</i> – основные источники научно-технической ин-

<p>верность полученной информации, формирует целостное представление об объекте, а также о сущности и последствиях его функционирования.</p> <p><b>ИД<sub>УК1</sub><sup>2</sup></b> Решает поставленные задачи, исходя из целостности объекта, выявления механизмов его функционирования и многообразных связей во внутренней и внешней среде объекта.</p>	<p>формации;</p> <p>– основные нормативно-правовые документы, регламентирующие порядок обслуживания полетов воздушных судов; простейшие математические модели, используемые в автоматизированных системах управления воздушным движением;</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>– формировать поисковые запросы Internet;</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>– навыками использования современных аппаратных и программных средств вычислительной техники для поиска научно-технической информации.</p>
<p>ОПК-6. Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств</p>	
<p><b>ИД<sub>ОПК6</sub><sup>1</sup></b> – знает основные законы математики и естественных наук, понимает важность их использования в профессиональной деятельности</p> <p><b>ИД<sub>ОПК6</sub><sup>2</sup></b> – использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет стандартные программные средства</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>- простейшие математические модели и методы, используемые в современных АС УВД.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- эффективно использовать программные продукты (интегрированные среды разработки, отладчики).</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- навыками профессионального взаимодействия с операционной системой и общесистемными утилитами.</p>
<p>ПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и программы для решения профессиональных задач</p>	
<p><b>ИД<sub>ПК4</sub><sup>1</sup></b> Идентифицирует входную и выходную информацию, а также определяет последовательность действий, необходимых для решения</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>- алгоритмы и методы решения поставленной задачи.</p>

<p>практической задачи.</p> <p><b>ИД<sup>2</sup><sub>ПК4</sub></b> Использует инструментальные средства и методики разработки программного обеспечения.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать решения по проектированию новых или модификации существующих систем обработки информации с использованием современных инструментальных средств;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки и анализа простейших математических моделей и методов с использованием систем обработки информации.</li> </ul>
---	---

## 5 Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Учебная практика базируется на результатах обучения, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин: «Информатика», «Программно-аппаратные средства информатики», «Введение в профессию».

Учебная практика является обеспечивающей для дисциплин: «Методы и алгоритмы вычислительной математики», «Применение прикладных математических пакетов», «Средства автоматизации управления и планирования воздушного движения», «Математическое обеспечение систем управления воздушным движением», «Объектно-ориентированное программирование», «Архитектура информационно-управляющих систем», а также для производственной практики.

Учебная практика проводится во 2 семестре.

## 6 Объем учебной практики

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

Промежуточная аттестация по учебной практике проводится в форме зачета с оценкой.

## 7 Рабочий график (план) проведения учебной практики

Разделы (этапы) практики	Содержание разделов (этапов) практики
Подготовительный этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вводное занятие по целям и задачам практики;</li> <li>– прохождение инструктажа по технике безопасности;</li> <li>– изучение нормативных актов по охране труда;</li> <li>– изучение нормативных документов, регламентирующих процессы эксплуатации средств вычислительной техники и автоматизированных систем управления воздушным движением;</li> </ul>

Разделы (этапы) практики	Содержание разделов (этапов) практики
Основной этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение нормативных актов, регламентирующих работу предприятий воздушного транспорта и порядок обслуживания полетов воздушных судов;</li> <li>– изучение стандартов оформления технической документации, стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД), единой системы программной документации (ЕСПД);</li> <li>– получение навыков формирования текстовых документов с использованием текстовых редакторов; проверка орфографии и грамматики, использование тезауруса;</li> <li>– изучение основных источников научно-технической информации; правил формирования поисковых запросов;</li> <li>– получение навыков использования современных аппаратных и программных средств вычислительной техники, а также ресурсов Internet для поиска научно-технической информации при решении профессиональных задач;</li> <li>– получение навыков построения математических моделей типовых задач, связанных с автоматизированными системам управления воздушным движением: <ul style="list-style-type: none"> <li>– расчет параметров стандартной атмосферы;</li> <li>– расчет треугольника скоростей;</li> <li>– интегрирование уравнений движения;</li> <li>– построение участков траекторий движения воздушного судна;</li> <li>– поиск потенциально конфликтных ситуаций в планах полета.</li> </ul> </li> <li>– использование электронных таблиц для решения математических задач; построение графиков функций; поиск информации; выполнение сортировки и фильтрации данных, используемых в автоматизированных системах управления воздушным движением;</li> <li>– изучение и реализация методов ввода и вывода числовой и текстовой информации; арифметические вычисления по заданной формуле при решении задач движения материальной точки и расчета параметров стандартной атмосферы;</li> <li>– реализация методов обработки одномерных и</li> </ul>

Разделы (этапы) практики	Содержание разделов (этапов) практики
	<p>многомерных массивов данных наблюдения за воздушной обстановкой;</p> <p>– реализация алгоритмов обработки символьной информации; работа с двоичными и текстовыми файлами на примере данных наблюдения за воздушной обстановкой;</p> <p>– изучение основ графических построений; использование графических библиотек; построение графиков зависимостей параметров стандартной атмосферы от высоты;</p> <p>– изучение основных элементов графического интерфейса пользователя; обработка событий при разработке интерфейса пользователя; реализация упрощенного калькулятора тригонометрических и навигационных расчетов;</p> <p>– использование современных интегрированных средств разработки программного обеспечения;</p> <p>– использование современных операционных систем и общесистемных утилит.</p>
Итоговый этап	– подготовка и защита отчета о прохождении практики.

## 8 Формы отчетности

Формой отчетности является письменный отчет о результатах прохождения учебной практики.

В отчете должны быть отражены следующие разделы: оглавление, введение, формулировка практического задания, основные теоретические сведения (математическая модель), алгоритм и исходный текст программы, результаты расчета контрольных примеров, заключение, список использованной литературы. Руководитель практики может потребовать включить в отчет дополнительные разделы, в зависимости от выданного задания. Объем отчёта составляет 6-15 страниц. Листы отчёта скрепляются мягкой или жесткой обложкой (папкой-скоросшивателем).

Отчёт по учебной практике выполняется на стандартной бумаге формата А4. Параметры печати: поля – верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см, шрифт Times New Roman, размер 14 пунктов, интервал 1,5, нумерация страниц снизу справа.

Если используется стационарный способ проведения практики в профильных организациях Санкт-Петербурга, то помимо письменного отчета о результатах прохождения учебной практики требуется дневник практики.

Дневник практики содержит основные сведения о практике (вид, тип, форма, место проведения, сроки проведения, руководители практики), график про-

хождения практики, содержание и объем проделанной работы, отзыв руководителя практики от организации.

Документы и материалы, необходимые для защиты практики, обучающиеся собирают самостоятельно с разрешения руководителя от профильной организации воздушного транспорта.

## **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 письменный отчет о результатах прохождения учебной практики.

При защите отчета учитываются: качество выполнения и оформление отчета, уровень владения докладываемым материалом, творческий подход к анализу материалов практик.

Обучающиеся, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются повторно на прохождение практики, в свободное от учебы время. Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины, оцениваются неудовлетворительной оценкой.

### **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»	— 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 постав-

Шкала оценивания	Характеристика сформированных компетенций
	<p>ленные вопросы;  обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</p>
«Хорошо»	<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»	<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 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> </ul> <p>обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</p>
«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> </ul>



Шкала оценивания	Характеристика сформированных компетенций
	<ul style="list-style-type: none"> <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 порядке проведения текущего контроля успеваемости и о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета;
- Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

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

1. Формирование документов с использованием текстовых редакторов; проверка орфографии и грамматики, использование стилей и тезауруса.
2. Сформулировать требования государственных стандартов к оформлению текстовых документов.
3. Описать государственное регулирование охраны труда и локальные нормативные акты по охране труда.
4. Перечислить государственные стандарты, регламентирующие состав и содержание технической документации на автоматизированные системы обработки информации и управления воздушным движением.
5. Перечислить основные источники научно-технической информации и дать им краткую характеристику.
6. Описать использование параметров поисковой строки в поисковых системах Internet при поиске научно-технической информации. Продемонстрировать примеры поисковых запросов.
7. Описать состав и назначение инструментального программного обеспечения. Привести примеры его использования в автоматизированных системах управления воздушным движением.
8. Описать состав аппаратных средств вычислительных систем и дать краткую характеристику каждого блока.
9. Описать математическую модель и алгоритм построения траектории движения воздушного судна по заданным параметрам. Нарисовать схему алгоритма и описать математическую модель. Реализовать алгоритм на заданном языке программирования. Объяснить полученные результаты.

10. Расчет элементов навигационного треугольника скоростей. Нарисовать схему алгоритма и описать математическую модель. Нарисовать график зависимости угла сноса от скорости ветра при остальных фиксированных параметрах.
11. Алгоритм расчета времени и места встречи воздушных судов. Нарисовать схему алгоритма и описать математическую модель.
12. Алгоритм расчета элементов захода на посадку. Нарисовать схему алгоритма и описать математическую модель.
13. Заполнить таблицу для трассировки цикла поиска минимальных элементов строк двумерного массива.
14. Составить алгоритм решения задачи, перечислить входных и выходные данные:
  - расчет плотности атмосферы на заданной высоте;
  - расчет угла сноса в навигационном треугольнике скоростей.
15. Описать принцип работы отладчиков программного обеспечения.

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

1. Федоров, Д. Ю. **Программирование на языке высокого уровня PYTHON: учебное пособие для прикладного бакалавриата** [Электронный ресурс]. — М.: Юрайт, 2018. — 126 с. — ISBN 978-5-534-04479-9. — Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/programmirovanie-na-yazyke-vysokogo-urovnya-python-415936> .
2. Гниденко, И. Г. **Технологии и методы программирования: учебное пособие для прикладного бакалавриата** [Электронный ресурс]/ И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 235 с. — ISBN 978-5-534-02816-4. — Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/tehnologii-i-metody-programirovaniya-413762> .
3. Хахаев, И.А. **Практикум по алгоритмизации и программированию на Python** [Электронный ресурс] – М.: АльтЛинукс, 2018. – 126 с. – ISBN 978-5-905167-02-7. – Режим доступа: <http://www.altlinux.org/Images/9/92/Pythonschool2.pdf>, свободный (дата обращения: 12.05.2021).
- б) дополнительная литература:
  4. Горев, А.Э. **Информационные технологии на транспорте: учебник для академического бакалавриата** [Электронный ресурс]. – М.: Юрайт, 2018. – 271 с. – ISBN 978-5-534-01330-6. – Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/informacionnye-tehnologii-na-transporte-413411> .
  5. **Основы организации воздушного движения: учебник для вузов** [Электронный ресурс] / А. Р. Бестугин, А. Д. Филин, В. А. Санников ; под науч. ред. Ю. Г. Шатракова. — М.: Юрайт, 2018. — 515 с. — ISBN 978-5-534-06502-2. Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/osnovy-organizacii-vozdushnogo-dvizheniya-411878> .

6. Бессмертный, И. А. **Интеллектуальные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата** [Электронный ресурс] / И.А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. – М.: Юрайт, 2018. – 243 с. – ISBN 978-5-534-01042-8. – Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/intellektualnye-sistemy-413855> .

7. **Автоматизированные системы управления воздушным движением: Учеб.пособ.для вузов** [Текст] / Под ред. Шатракова Ю.Г. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : Политехника, 2014. – 448с. – ISBN 978-5-7325-1047-8. – Количество экземпляров: 97.

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

8. **Самоучитель Python** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>, свободный (дата обращения: 12.05.2021).

9. Левшина, О.Н. **Сервисная деятельность: Учеб. пособ. для вузов. Допущ. УМО** [Текст]/ О. Н. Левшина, А. А. Цветков. – СПб.: СПбГУ ГА, 2017. – 120 с. – Количество экз.: 60.

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

10. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 12.05.2021).

11. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> (дата обращения: 12.05.2021).

12. **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> свободный (дата обращения: 12.05.2021).

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

1. Компьютерный класс с доступом в Интернет (ауд. 803): компьютерные столы (11 шт.), стулья (11 шт.), персональные компьютеры (11 шт.), учебная доска. Лицензионное программное обеспечение: Kaspersky Anti-Virus Suite (лицензия № 1D0A170720092603110550); Photoshop CS3 (госконтракт № SBR1010080401-00001346-01); K-Lite Codec Pack (freeware); Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 (лицензия № 43471843); VirtualBox (GPL v2); PascalABC.NET ((L)GPL v3); Anaconda3 (BSD license); Scilab (CeCILL); LogiSim (GNU GPL); Visual Studio Community (Бесплатное лицензионное соглашение).

2. Лаборатория АС УВД №1 (ауд. 805): компьютерные столы (13 шт.), стулья (13 шт.), персональные компьютеры (13 шт.), учебная доска; стенды для исследования сигналов (3 шт.), осциллограф цифровой (2шт.), осциллограф аналоговый (1 шт.), генератор сигналов (1 шт.); паяльные станции (10 шт.), лабораторный блок питания (2 шт.), многофункциональный отладочный комплект для

программирования микроконтроллеров AVR, экран для проектора, проектор. Лицензионное программное обеспечение: Python 2/3 Anaconda (BSD license); VirtualBox (GPL v2); Visual Studio Community (Бесплатное лицензионное соглашение).

3. Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

4. Материально-технические ресурсы организаций, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы).

Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 8 «Прикладной математики и информатики»

« 18 » 05 \_\_\_\_\_ 2021 года, протокол № 8 .

Разработчик:

к.т.н.



Зубакин И.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 8 «Прикладной математики и информатики»

к.т.н., доцент



Далингер Я.М.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

к.т.н., доцент



Далингер Я.М.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 16 » июня 2021 года, протокол № 7 .