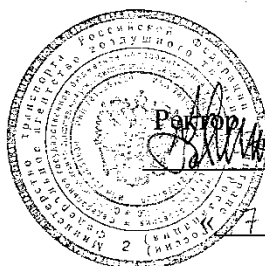




**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский

« 7 » июня 2021 года

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Учебная (ознакомительная практика)**

Направление подготовки

**01.03.04 Прикладная математика**

Направленность программы (профиль)

**Математическое и программное обеспечение систем управления**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Санкт-Петербург

2021

## **1 Цели учебной (ознакомительной) практики**

Целью учебной (ознакомительной) практики (далее - практика) является получение первичных профессиональных умений и навыков, обучение профессиональным приемам, операциям и способам, необходимым для формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Практика обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа.

## **2 Задачи практики**

Задачами практики являются:

- отработка навыков работы с математическими моделями и методами;
- получение навыков самостоятельной работы;
- получение навыков анализа решений в предметной области практики;
- закрепление знаний, необходимых для последующего обучения, формирование у обучающегося системы профессиональных и научных знаний, навыков и первичных умений в области прикладной математики.

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

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

Способ проведения практики: стационарная (в Университете либо 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
<p>ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p> <p>ИД<sub>ОПК1</sub><sup>2</sup> Выбирает оптимальные методы фундаментальной математики при решении поставленных задач, в том числе в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия фундаментальной математики.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать решения по проектированию новых или модификации существующих систем обработки информации.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения задач фундаментальной математики.</li> </ul>
<p>ОПК-2 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем</p> <p>ИД<sub>ОПК2</sub><sup>1</sup> Обрабатывает полученные в ходе решения научно-исследовательских и проектных задач экспериментальные данные с применением математических методов обработки результатов.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- простейшие математические модели и методы</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно использовать программные продукты (интегрированные среды разработки, внешние отладчики и т. д.).</li> <li>- осуществлять проверку адекватности модели.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками профессионального взаимодействия с операционной системой.</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения на учебной практике
<p>ПК-1 Способен планировать и осуществлять вычислительные эксперименты, анализировать и интерпретировать полученные результаты</p> <p>ИД<sub>ПК1</sub><sup>1</sup> Владеет навыками планирования и осуществления вычислительных экспериментов в различных сферах профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмы и методы решения поставленной задачи.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать решения по проектированию новых или модификации существующих систем обработки информации.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></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**

Практика базируется на результатах обучения, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Линейная алгебра и аналитическая геометрия;
- Математический анализ;
- Физика;
- Теория графов и математическая логика;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Алгоритмы дискретной математики;
- Математическое моделирование с применением прикладных математических пакетов.

Практика является обеспечивающей для дисциплин:

- Уравнения математической физики;
- Теория случайных процессов и основы теории массового обслуживания;
- Автоматизированные системы управления воздушным движением;
- Учебная (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)).

Практика проводится в 4 семестре.

## **6 Объем учебной практики**

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, продолжительность 2 недели.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

## 7 Рабочий график (план) проведения учебной практики

Этапы (разделы) практики	Содержание этапа (раздела) практики
1. Подготовительный раздел (этап).	Ознакомление с целями и задачами учебной практики. Изучение инструкции по технике безопасности на закрепленных рабочих местах. Изучение схемы организационной структуры отдела/службы. Ознакомление с содержательной формулировкой задачи для решения в ходе практики. Уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены. Изучение и анализ литературы, составление библиографического списка по теме задания.
2. Основной раздел (этап).	Математическая постановка задачи. Самостоятельное исследование алгоритмов и методов решения поставленной задачи. Анализ математических моделей, методов, алгоритмов и программ. Программная реализация выбранного метода с использованием программного продукта. Подведение итогов, разработка рекомендаций.
3. Заключительный раздел (этап).	Написание и оформление отчета по практике.

## 8 Формы отчетности

Если практика проводится стационарно на базе Университета, то формой отчетности является письменный отчет о результатах прохождения учебной практики. Если учебная практика проводится стационарно в профильных организациях Санкт-Петербурга, то помимо письменного отчета о результатах прохождения практики, практиканту требуется сдать дневник практики с отзывом руководителя практики от профильной организации.

В отчете должны быть отражены следующие разделы: оглавление, введение, выполнение индивидуального задания, заключение, библиографический список. Разделы отчёта печатаются с новой страницы заглавными буквами и выделяются жирным шрифтом. Объём отчёта составляет

10 - 12 страниц. Листы отчёта скрепляются мягкой (жёсткой) обложкой папкой-скоросшивателем. Содержание графического материала определяется руководителем практики.

Отчёт 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, интервал - полуторный, нумерация страниц снизу справа.

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

## **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 студент 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 и др. показатели.

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

Обучающиеся, не выполнившие программу практики 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»/ «Зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li><li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li><li>- обучающийся соблюдает требования к</li></ul>

Шкала оценивания	Характеристика сформированных компетенций
	<p>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> <li>- обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>
«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> <li>- обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>
«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 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>

Шкала оценивания	Характеристика сформированных компетенций
	- обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«Неудовлетворительно» / «Не зачтено»	<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 порядке проведения текущего контроля успеваемости и о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета; программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

– Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

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

1. Сформулировать алгоритм построения математических моделей.
2. Проанализировать системы обработки информации.
3. Перечислить современные операционные системы и области их и эффективного применения.
4. Описать принцип работы отладчиков программного обеспечения.
5. Перечислить используемые методы программирования.
6. Охарактеризовать процесс сбора, передачи, обработки информации.
7. Рассказать о технических и программных средствах реализации информационных процессов.



8. Рассказать об основных принципах организации баз данных информационных систем.

9. Рассказать о способах построения баз данных.

## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики**

а) основная литература:

1 Илюшечкин, В. М. **Основы использования и проектирования баз данных** : учебник для академического бакалавриата / В. М. Илюшечкин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 213 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/73F34F79-9138-45F5-AE59-8B4EFCE3AA42](http://www.biblio-online.ru/book/73F34F79-9138-45F5-AE59-8B4EFCE3AA42) .

2 Солдатенко, И.С. **Практическое введение в язык программирования Си** [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.С. Солдатенко, И.В. Попов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109619> . — Загл. с экрана.

3 Шевелев, Ю.П. **Прикладные вопросы дискретной математики** [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. П. Шевелев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 356 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101846> . — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

4 Трофимов, В. В. **Алгоритмизация и программирование : учебник для академического бакалавриата** / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 137 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-9916-9866-5. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/B08DB966-3F96-4B5A-B030-E3CD9085CED4](http://www.biblio-online.ru/book/B08DB966-3F96-4B5A-B030-E3CD9085CED4).

5 Воронов, М. В. **Прикладная математика: технологии применения** : учебное пособие для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, Е. Г. Суздалов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 381 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-04534-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/28DD113E-1D18-4417-84CF-722E6D1C8EFC](http://www.biblio-online.ru/book/28DD113E-1D18-4417-84CF-722E6D1C8EFC) .

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

6 **Онлайн справочник программиста на С и С++** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.c-cpp.ru/books>, свободный (дата обращения: 21.01.2021).

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

7 **Язык Си** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://prog-cpp.ru/c/>, свободный (дата обращения: 21.01.2021).

8 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 21.01.2021).

9 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 21.01.2021).

10 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 21.01.2021).

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

При прохождении практики в Университете обучающиеся обеспечены персональными компьютерами (ауд. 800-805) и соответствующим программным обеспечением (например, Microsoft Visual Studio Community, Cugwin).

Для прохождения практики обучающиеся направляются в профильные организации, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы, имеющие материально-техническую базу соответствующего профиля, в том числе персональные компьютеры, оснащенные прикладным программным обеспечением.

При прохождении практики обучающийся получает возможность ознакомиться, изучить и использовать информационные системы предприятия.

Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

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

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

Разработчики:

к.т.н., доцент

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

Далингер Я.М.

к.п.н., доцент

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

Самойлов В. А.

Заведующий кафедрой № 8 «Прикладной математики и информатики»

к.т.н., доцент

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

Далингер Я.М.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

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

Далингер Я.М.

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