



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИА-
ЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

 / Ю.Ю. Михальчевский

« 23 »  2023 года

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная (ознакомительная практика)

Направление подготовки
01.03.04 Прикладная математика

Направленность программы (профиль)
Математическое и программное обеспечение беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2023

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>ИД²_{ОПК1} 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">- основные понятия фундаментальной математики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- принимать решения по проектированию новых или модификации существующих систем обработки информации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- навыками решения задач фундаментальной математики.
<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>ИД¹_{ОПК2} 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">- простейшие математические модели и методы <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- эффективно использовать программные продукты (интегрированные среды разработки, внешние отладчики и т. д.).- осуществлять проверку адекватности модели. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- навыками профессионального взаимодействия с операционной системой.

5 Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Практика базируется на результатах обучения, полученных обучающимися-

ся 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).	<p>Ознакомление с целями и задачами учебной практики.</p> <p>Изучение инструкции по технике безопасности на закрепленных рабочих местах.</p> <p>Изучение схемы организационной структуры отдела/службы.</p> <p>Ознакомление с содержательной формулировкой задачи для решения в ходе практики.</p> <p>Уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены.</p> <p>Изучение и анализ литературы, составление библиографического списка по теме задания.</p>
2. Основной раздел (этап).	<p>Математическая постановка задачи.</p> <p>Самостоятельное исследование алгоритмов и методов решения поставленной задачи.</p> <p>Анализ математических моделей, методов, алгоритмов и программ.</p> <p>Программная реализация выбранного метода с использованием программного продукта.</p> <p>Подведение итогов, разработка рекомендаций.</p>
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. Со-

держание 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">- 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 ре-

Шкала оценивания	Характеристика сформированных компетенций
	<p>зультаты своей профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 четко; - 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; - обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по прак-

Шкала оценивания	Характеристика сформированных компетенций
	тике.
«Неудовлетворительно» / «Не зачтено»	<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 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 .

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.

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 .

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: 21.01.2023).

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: 21.01.2023).

8 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 21.01.2023).

9 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 21.01.2023).

10 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 21.01.2023).

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.

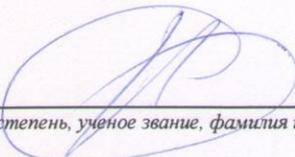
Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

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

«28» Сентября 2023 года, протокол № 2.

Разработчики:

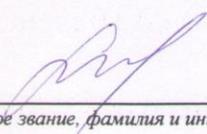
К.п.н., доцент


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

Самойлов В. А.

И.о. заведующего кафедрой № 8 «Прикладной математики и информатики»

К.т.н.


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

Земсков Ю.В.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

Д.т.н., доцент


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

Костин Г.А.

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» 11 2023 года, протокол № 3.