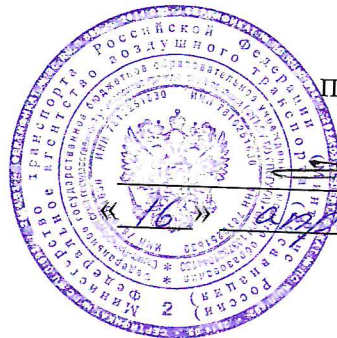


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)**

УТВЕРЖДАЮ



Первый
проректор – проректор
по учебной работе
Н.Н. Сухих
2019 года

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Направление подготовки
01.03.04 Прикладная математика

Направленность программы (профиль)
Математическое и программное обеспечение систем управления

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2019

1 Цели учебной практики

Целью учебной практики является получение первичных навыков научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Практика обеспечивает подготовку обучающегося к научно-исследовательской профессиональной деятельности по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика профилю Математическое и программное обеспечение систем управления.

2 Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются:

- получение навыков сбора и обработки статистических данных;
- получение умений моделирования процессов и объектов;
- изучение научно-технической информации;
- подготовка данных для составления отчета по практике.

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 либо в профильных организациях, расположенных на территории Санкт-Петербурга и его ближайших пригородов) и выездная (в профильных организациях, расположенных вне Санкт-Петербурга).

4 Перечень планируемых результатов

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты обучения:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения на учебной практике
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)	Знать: - принципы организации профессиональной деятельности в коллективе при прохождении учебной практики. Уметь: - плодотворно взаимодействовать с сотрудниками при прохождении учебной практики. Владеть: - способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе прохождения практики

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения на учебной практике
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно изучать понятия, основные концепции, инструменты, модели, в соответствующей предметной области учебной практики. - принципы организации научно-исследовательской работы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной рациональной организации и поэтапного выполнения научно-исследовательской работы. - навыками получения новых знаний, их формализации и практического воплощения в виде методов, алгоритмов и комплексов программ.
Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (ОПК-1)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы исследования и проведения экспериментальных работ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к проводимой научно-исследовательской работе. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками исследования и проведения вычислительного эксперимента.
Способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования (ОПК-2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы исследования и проведения экспериментальных работ. - современное программное обеспечение, применяемое в научно-исследовательской деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к проводимой научно-исследовательской работе, реализующие математические алгоритмы для реализации научно-исследовательской деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками исследования и проведения вычисли-

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения на учебной практике
	<p>тельного эксперимента.</p> <p>- навыками адаптации программных решений к конкретной задаче.</p>

5 Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Учебная практика базируется на результатах обучения, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин, практики:

– Учебная (ознакомительная).

–

Учебная практика является обеспечивающей для Производственной (научно-исследовательская работа) практики.

Учебная практика проводится в 6 семестре.

6 Объем учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность 4 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>Инструкция по технике безопасности на закрепленных рабочих местах. Изучение схемы организационной структуры отдела/службы.</p> <p>Постановка научно-исследовательской задачи, составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования.</p> <p>Уточнение вида и объема результатов, которые должны быть получены.</p>
2. Основной раздел (этап).	<p>Сбор материала и анализ состояния научной проблемы, изучение подходов к ее решению.</p> <p>Подготовка и осуществление научного исследования.</p> <p>Моделирование физических моделей процессов и явлений с использованием программного обеспечения.</p> <p>Реализация математических алгоритмов.</p> <p>Проведение вычислительных экспериментов.</p> <p>Обработка статистических данных и анализ полученных результатов.</p>
3. Заключительный раздел (этап).	<p>Написание и оформление отчета по практике.</p>

8 Формы отчетности

Если учебная 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, или выездная, вне Санкт-Петербурга, то помимо письменного отчета о результатах прохождения учебной 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. Объем отчёта составляет 10 - 12 страниц. Листы отчёта скрепляются мягкой (жесткой) 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 обучающегося по итогам 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.

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

Студенты, 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»/ «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; — обучающийся соблюдает требования к оформ-

Шкала оценивания	Характеристика сформированных компетенций
	<p>Характеристика сформированных компетенций</p> <ul style="list-style-type: none"> — лению 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 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 профессиональ-

Шкала оценивания	Характеристика сформированных компетенций
«Неудовлетворительно»/ «Не зачтено»	<p>Характеристика сформированных компетенций ную терминологию при защите отчета по практике.</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 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 порядке организации и проведения практики обучающихся, получающих образование по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

9.3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите принципы организации профессиональной деятельности в коллективе на предприятии.
2. Какие научные концепции, инструменты и модели использовались при выполнении научно-исследовательской работы?
3. Какие принципы организации научно-исследовательской работы Вы знаете?
4. Какие актуальные направления научно-исследовательской деятельности рассматривались?
5. Перечислите научные труды, посвященные рассматриваемому вопросу. Опишите основные концепции.

6. Опишите математические модели физических и математических процессов и явлений, рассматриваемых в ходе выполнения научно-исследовательской работы.

7. Какие алгоритмы использовались для достижения поставленных целей?

8. Алгоритмы и математические методы для проведения вычислительных экспериментов по тематике научно-исследовательской работы.

9. С помощью какого прикладного программного обеспечения можно решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности учебной практики?

10. Используемые программные средства.

11. Как адаптировали программные средства для решения поставленной задачи?

12. Методы оценки экспериментальных данных.

13. Выводы и анализ полученных результатов.

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

1 Горлач, Б.А. **Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Горлач, В.Г. Шахов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103190> . — Загл. с экрана.

2 Москвитин, А.А. **Решение задач на компьютерах. Спецификация задачи** [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Москвитин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107947> . — Загл. с экрана.

3 Старолетов, С.М. **Основы тестирования и верификации программного обеспечения** [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Старолетов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110939> . — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

4 Пантелеев, Е.Р. **Методы научных исследований в программной инженерии** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Р. Пантелеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110936> . — Загл. с экрана.

5 Набатова, Д. С. **Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений** : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Д. С. Набатова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 292 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Ре-

жим доступа : www.biblio-online.ru/book/0AB93023-5D55-4432-B8F1-34FE55F7BE10 .

6 Очков, В.Ф. **Физико-математические этюды с Mathcad и Интернет** [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Очков, Е.П. Богомолова, Д.А. Иванов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103944> . — Загл. с экрана.

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

7 **Сайт об элементарной науке** [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://elementy.ru/>, свободный (дата обращения: 15.03.2019).

8 **Национальный открытый университет** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/>, свободный (дата обращения: 15.03.2019).

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

9 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/> , свободный (дата обращения: 15.03.2019).

10 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> , свободный (дата обращения: 15.03.2019).

11 Материально-техническая база практики

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

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

При прохождении учебной практики студент получает возможность ознакомиться, изучить и использовать информационные системы предприятия и документы.

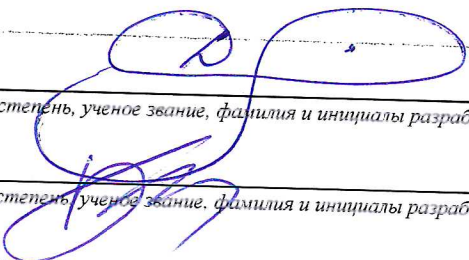
Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

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

« 9 » апреле 2019 года, протокол № 9.

Разработчики:

К.Т.Н., доцент


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

Далингер Я.М.

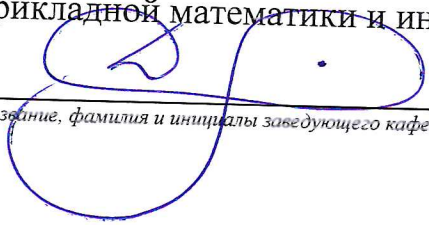
Д.ф.-м.н., профессор


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

Береславский Э.Н.

Заведующий кафедрой № 8 Прикладной математики и информатики

К.Т.Н., доцент

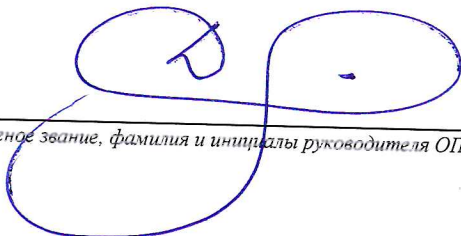

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

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 » апреле 2019 года, протокол № 6.