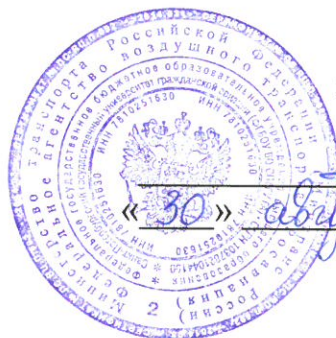


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый  
проректор – проректор  
по учебной работе  
Н.Н. Сухих  
2017 года

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
(научно-исследовательская работа)

Направление подготовки  
**01.03.04 Прикладная математика**

Направленность программы (профиль)  
**Математическое и программное обеспечение систем управления**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## 1 Цели производственной практики

Целью производственной практики является получение профессиональных умений и опыта 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 производственной практики

Задачами производственной 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 производственной 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 производственной практики обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения на производственной практике
Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Знать: - принципы организации профессиональной деятельности в коллективе при прохождении производственной практики. Уметь: - плодотворно взаимодействовать с сотрудниками при прохождении производственной практики. Владеть: - способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе прохождения практики

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения на производственной практике
Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно изучать понятия, основные концепции, инструменты, модели, в соответствующей предметной области производственной практики.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной рациональной организации и поэтапного выполнения научно-исследовательской работы.</li> </ul>
Готовность к самостоятельной работе (ОПК-1)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации научно-исследовательской работы.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно выделять актуальные направления научных исследований.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками получения новых знаний, их формализации и практического воплощения в виде методов, алгоритмов и комплексов программ.</li> </ul>
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"> <li>- методы исследования и проведения экспериментальных работ.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к проводимой научно-исследовательской работе.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками исследования и проведения вычислительного эксперимента.</li> </ul>
Готовность применять знания и навыки управления информацией (ПК-11)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное программное обеспечение, применяемое в научно-исследовательской деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать программные модули, реализующие математические алгоритмы для реализации научно-исследовательской деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками адаптации программных решений к</li> </ul>



Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения на производственной практике
	конкретной задаче.
Способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук (ПК-12)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- новые научные результаты, относящиеся к профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать новые научные результаты, научную литературу и научно-исследовательские проекты.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения полученных в процессе обучения знаний при решении задач профессиональной деятельности; проведения анализа результатов научно-исследовательской работы.</li> </ul>

### **5 Место производственной практики в структуре ОПОП ВО**

Производственная практика базируется на результатах обучения, полученных обучающимся при изучении следующих дисциплин, практики:

- Объектно-ориентированное программирование транспортных систем;
- Алгоритмы и структуры данных;
- Теория сложных вычислений и алгоритмов;
- Учебная (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

Производственная практика является обеспечивающей для Преддипломной практики.

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 Рабочий график (план) проведения производственной практики

Этапы (разделы) практики	Содержание этапа (раздела) практики
1. Подготовительный раздел (этап).	<p>Ознакомление с целями и задачами производственной 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).	Написание и оформление отчета по практике.

## 8 Формы отчетности

Если производственная практика проводится стационарно на базе Университета, то формой отчетности является письменный отчет о результатах прохождения производственной практики. Если производственная практика проводится стационарно в профильных организациях Санкт-Петербурга, или выездная, вне Санкт-Петербурга, то помимо письменного отчета о результатах прохождения производственной 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 обучающегося содержит основные сведения о практике обучающегося (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 обучающийся защищает письменный отчет о результатах прохождения производственной 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 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»/ «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>лению 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> <li>— обучающийся не использует профессиональ-</li> </ul>



Шкала оценивания	Характеристика сформированных компетенций
	ную 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 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 производственной 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 производственной практики**

а) основная литература:

1 Охорзин, В.А. **Прикладная математика в системе MATHCAD** [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Охорзин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/294> — Загл. с экрана.

2 Лаврищева, Е. М. **Технология программирования и программная инженерия**: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 432 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8275-6. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/DC92DBFC-36FA-4397-B521-4753ABFE25D9](http://www.biblio-online.ru/book/DC92DBFC-36FA-4397-B521-4753ABFE25D9).

3 Певзнер, Л.Д. **Теория автоматического управления. Задачи и решения** [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 604 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75516> — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

4 Дрещинский, В. А. **Методология научных исследований**: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 324 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02965-9. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/670D24CF-382B-438A-954F-0495C2808C88](http://www.biblio-online.ru/book/670D24CF-382B-438A-954F-0495C2808C88).

5 Набатова, Д. С. **Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений**: учебник и практикум для бакалавриата и магист-

ратуры / Д. С. Набатова. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 292 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/747CD8DD-A36C-444D-9D42-EF24B804C068](http://www.biblio-online.ru/book/747CD8DD-A36C-444D-9D42-EF24B804C068).

6 Афанасьев, В. В. **Методология и методы научного исследования** : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Афанасьев, О. В. Грибова, Л. И. Уколова. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 154 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/151404C4-F163-4EE4-905B-34972DAD2E3D](http://www.biblio-online.ru/book/151404C4-F163-4EE4-905B-34972DAD2E3D).

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

7 **Сайт об элементарной науке** [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://elementy.ru/>, свободный (дата обращения: 15.08.2017).

8 **Национальный открытый университет** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/>, свободный (дата обращения: 15.08.2017).

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: 15.08.2017).

10 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 15.08.2017).

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

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

Для прохождения производственной 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 производственной практики обучающийся получает возможность ознакомиться, изучить и использовать информационные системы предприятия и документы.




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

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №16 Прикладной математики

« 22 » декабря 2014 года, протокол № 5.

Разработчики:

к.т.н., доцент  Далингер Я.М.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

д.ф.-м.н., профессор  Береславский Э.Н.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

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

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 « 21 » января 2015 года, протокол № 4.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).