

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Матяш

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«15» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
вид практики

научно-исследовательская работа

тип практики

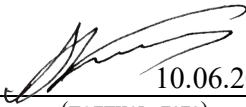
|   |   |
|---|---|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 02.04.03  |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Математическое обеспечение и администрирование<br>информационных систем |
| Наименование<br>направленности                        | Системный анализ в информационных технологиях                           |
| Форма обучения  | очная   |

Санкт-Петербург –2022

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н., доцент  
 (должность, уч. степень, звание)

  
 10.06.2022  
 (подпись, дата)

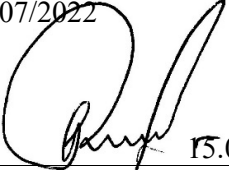
А.А.Ключарёв  
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 43

«15» июня 2022 г., протокол № 07/2022

Заведующий кафедрой № 43

д.т.н., проф.  
 (уч. степень, звание)

  
 15.06.2022  
 (подпись, дата)

М.Ю. Охтилев  
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП В002.04.03(02)


старший преподаватель  
 (должность, уч. степень, звание)

  
 15.06.2022  
 (подпись, дата)

А.А. Фоменкова  
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
 (должность, уч. степень, звание)

  
 15.06.2022  
 (подпись, дата)

А.А. Ключарев  
 (инициалы, фамилия)

## Аннотация

Производственная практика научно-исследовательская работавходит в состав обязательной части образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленность «Системный анализ в информационных технологиях». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №43.

Целью проведения производственной практики научно-исследовательской работы является:

- получение обучающимися необходимых профессиональных умений и навыков в области проектировании инструментальных средств математического обеспечения информационных систем различного назначения,
- предоставление возможности обучающимся использовать полученные профессиональные умения и навыки в создании программного продукта по теме выпускной квалификационной работы магистра.

Задачи проведения производственной практики:

- изучение проектно-технологической документации, патентных и литературных источников;
- знакомство с назначением, составом, принципами функционирования проектируемой системы;
- сравнительный анализ возможных вариантов и путей реализации создаваемой системы по теме выпускной квалификационной работы магистра.

Производственная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий»;

УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий»;

ПК-3 «Способен использовать методы и способы проектирования программных систем»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с использованием математических моделей, численных методов и программного обеспечения для проектирования программных инструментальных средств различного назначения и направлено на выполнение студентами практических заданий (проектов) с использованием современных пакетов программ.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения русский.

## 1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики– производственная
- 1.2. Тип практики – научно-исследовательская работа
- 1.3. Форма проведения практики – дискретно по периодам проведения практики (проводится в течение 1, 2, 3 семестров)
- 1.4. Способы проведения практики– стационарная
- 1.5. Место проведения практики – ГУАП

## 2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

### 2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной практики научно-исследовательской работы является получение обучающимися необходимых профессиональных умений и навыков в области проектировании инструментальных средств математического обеспечения информационных систем различного назначения, предоставление возможности обучающимся использовать полученные профессиональные умения и навыки в создании программного продукта по теме выпускной квалификационной работы магистра.

2.2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--------------------------------|---|--|
| Универсальные компетенции      | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения |

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| Универсальные компетенции        | УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки         | УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития<br>УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий | ОПК-1.В.1 иметь навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний  |
| Профессиональные компетенции     | ПК-3 Способен использовать методы и способы проектирования программных систем  | ПК-3.У.1 уметь использовать технологии и средства разработки программного обеспечения   |

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении дисциплин и прохождения практик по образовательной программе бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

### 4. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

| Номер семестра | Трудоемкость, (ЗЕ) | Продолжительность практики в неделях (академ. часах <sup>1</sup> ) | Практическая подготовка, (академ. час) |
|----------------|--------------------|--|--|
| 1              | 2                  | 3  | 4                                      |
| 1              | 1                  | 36   | 4                                      |
| 2              | 1                  | 36   | 4                                      |

|                                 |   |     |    |
|---------------------------------|---|-----|----|
| 3                               | 1 | 36  | 4  |
| Общая трудоемкость практики, ЗЕ | 3 | 108 | 12 |

*Примечание:*

<sup>1</sup> – продолжительность указывается в часах при реализации распределенного по семестру проведения практики

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

| № этапа | Содержание этапов прохождения практики   |
|---------|--|
| 1.      | Выбор темы выпускной квалификационной работы, научного руководителя и обоснование целей исследований. Обоснование основных задач системного анализа, цели исследований и их научной новизны. Сравнительный анализ литературы и имеющихся достижений по выбранной теме исследований. Оформление и защита отчета по этапу 1 практики.<br>Инструктаж по технике безопасности. |
| 2.      | Выполнение индивидуального задания   |
| 2.1.    | Построение и исследование математических моделей, позволяющих конкретизировать архитектуру программного обеспечения на основе системного анализа предметной области.   |
| 2.2.    | Постановка задачи; выбор и обоснование методологии исследования.   |
| 2.3.    | Оформление результатов исследований в виде доклада на профессиональной конференции и опубликование его материалов.   |
| 2.4.    | Оформление и защита отчета по этапу 2 практики.  |
| 3.      | Разработка и исследование прототипа программного обеспечения, реализующего поставленную задачу. Оформление итогового отчета по практике. Защита результатов практики.  |

## 6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики на каждом этапе.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

По окончании каждого этапа практики студент-практикант составляет отчет по установленной в вузе форме и сдает ее руководителю практики. В отчете кратко излагаются результаты работы студента по выполнению индивидуального задания. Рекомендуемый объем отчета – 20 – 40 стр. машинописного текста. Структура отчета должна соответствовать разделам практики. В отчете приводится описание индивидуального задания, анализ литературы и имеющихся достижений по выбранной

теме исследований, цели и задачи исследования, выбор и обоснование инструментального средства для реализации методологии исследования, выбор и обоснование инструментального средства для реализации методологии исследования, экономическая эффективность применяемых инструментов программирования, верификация программы, анализ и проверка соответствия качества ПО нормативам и нормам безопасности жизнедеятельности.

Обязательным условием успешного прохождения практики является опубликование значимых результатов в трудах студенческой научной конференции или других изданиях.

Отчет о практике оформляется в электронном виде.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств  |
|------------------------------|---|
| Дифференцированный зачет     | Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики |
|                              | Требования к оформлению отчета по практике  |
|                              | Требования к содержательной части отчета по практике на основании индивидуального задания       |

7.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 5. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций   |
|--------------------|---|
| 5-балльная шкала   |   |
| «отлично»          | <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 оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся ясно и аргументировано излагает материал;</li> </ul> |

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <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»                               | <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 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»                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– не четко излагает его и делает выводы;</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 профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>  |
| «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> <li>– отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>  |

7.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).



Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

| № п/п | Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций   | Код компетенции | Код индикатора |
|-------|---|-----------------|----------------|
| 1     | Создать аннотацию к программному средству, указать входные и выходные данные.<br>Найти информацию, содержащую вариант алгоритма для выполнения задания, предложенного преподавателем.   | УК-1            | УК-1.В.1       |
| 2     | Составить аналитический отчет по результатам тестовой проверки программы.<br>Составить отчет по результатам сравнительного численного моделирования аналитической системы, предложенной преподавателем.                       | УК-6            | УК-6.У.1       |
| 3     | Найти информацию – литературу, ПО для составления алгоритма исследования на тему, предложенную преподавателем (принятие решений в условиях риска и неопределенностей, задачи теории игр, теории массового обслуживания,...).  | УК-6            | УК-6.В.1       |
| 4     | Обосновать выбор инструментального средства для выполнения технического задания по проектированию интеллектуальной программной системы.<br>Перечислить основные принципы проектирования интеллектуальной программной системы. | ОПК-1           | ОПК-1.В.1      |
| 5     | Осуществить МНК-подгонку параметров для моделирования временного ряда.<br>Построить модель скользящего среднего с помощью пакета прикладных программ.   | ПК-3            | ПК-3.У.1       |

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;
- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

### 8.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес  | Библиографическая ссылка  | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---|---|---|
| <a href="https://e.lanbook.com/book/106733">https://e.lanbook.com/book/106733</a>                       | Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие / М. М. Маран. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3032-1.  |   |
| <a href="https://urait.ru/bcode/470942">https://urait.ru/bcode/470942</a>                               | Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с.  |   |
| <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20247151">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20247151</a> | Перемитина Т.О. Управление качеством программных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011.— 228 с. |   |

## 8.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

| URL адрес   | Наименование  |
|---|---|
| <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>   | Информационно-аналитическая система Science Index РИНЦ  |
| <a href="http://www.tehnorma.ru">http://www.tehnorma.ru</a>   | Информационная справочная on-line система   |
| <a href="http://www.rugost.com/files/15_101-98.pdf">http://www.rugost.com/files/15_101-98.pdf</a>   | Стандарты по разработке программного обеспечения  |
| <a href="http://xpir.fcntp.ru/guidealias/Otchet-o-NIR-zapolnyaem-po-gostu">http://xpir.fcntp.ru/guidealias/Otchet-o-NIR-zapolnyaem-po-gostu</a> | Отчет о НИР: заполняем по ГОСТ  |
| <a href="http://www.spsl.nsc.ru/win/frnew/fk_dpo/rek_litr.htm">http://www.spsl.nsc.ru/win/frnew/fk_dpo/rek_litr.htm</a>                         | Рекомендуемая литература. Магистерская диссертация: методика написания, правила оформления и порядок защиты |

|   |  |
|---|--|
| <a href="https://e.lanbook.com/book/115518">https://e.lanbook.com/book/115518</a> | Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3409-1. |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/769">https://e.lanbook.com/book/769</a>       | Интеллектуальные роботы : учебное пособие / И. А. Каляев, В. М. Лохин, И. М. Макаров, С. В. Манько. — Москва : Машиностроение, 2007. — 360 с. — ISBN 5-217-03339-8.                  |

**9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

**9.1. Перечень программного обеспечения**

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

**9.2. Перечень информационных справочных систем**

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

| № п/п | Наименование материально-технической базы |
|-------|---|
| 1.    | Учебные и научные лаборатории кафедры №43 |

## Лист внесения изменений в рабочую программу практики

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |