

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)

А.А. Ключарев

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«15» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
вид практики

научно-исследовательская работа


тип практики

Код направления подготовки/ специальности	09.04.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Программная инженерия
Наименование направленности	Проектирование интеллектуальных программных систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург –2022

## Лист согласования рабочей программы практики

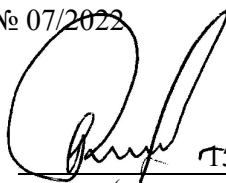
Программу составил (а)  
проф., д.т.н., доц.  
 (должность, уч. степень, звание)

 10.06.2022  
 (подпись, дата)

С.И. Колесникова  
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 43  
 «15» июня 2022 г, протокол № 07/2022

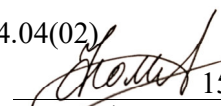
Заведующий кафедрой № 43  
д.т.н., проф.  
 (уч. степень, звание)

 15.06.2022  
 (подпись, дата)

М.Ю. Охтилев  
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.04.04(02)

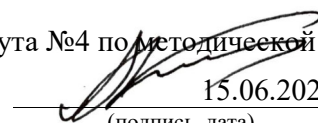
Старший преподаватель  
 (должность, уч. степень, звание)

 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 работа входит в состав обязательной части образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 09.04.04 «Программная инженерия» направленность «Проектирование интеллектуальных программных систем». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №43.

Цель проведения производственной практики:

(вид практики)

- получение обучающимися необходимых профессиональных умений, навыков и опыта профессиональной деятельности в области проектирования интеллектуальных программных систем;
- развитие профессиональных навыков в области интеллектуального анализа данных и обеспечения качества разрабатываемого ПО;
- овладение методами и способами проектирования интеллектуальных программных систем и их апробация в выпускной квалификационной работы магистра.

Задачи проведения производственной практики:

(вид практики)

- приобрести практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов;
- знать новые научные принципы и методы исследований и уметь их применять на практике до уровня решения профессиональных задач;
- получить навыки самостоятельного приобретения новых знаний и умений в новых областях знаний.

Производственная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

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

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-3 «Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями»;

ОПК-4 «Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований»;

ОПК-6 «Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности»;

профессиональных компетенций:

ПК-3 «Способность использовать методы и способы проектирования интеллектуальных программных систем, включая методы взаимодействия программной системы со своим окружением»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с \_\_\_\_\_.

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 практики является получение обучающимися необходимых профессиональных умений, навыков и опыта профессиональной деятельности в области проектирования интеллектуальных программных систем, предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать профессиональные навыки в области интеллектуального анализа данных и обеспечения качества разрабатываемого ПО; предоставление возможности обучающимся использовать полученные профессиональных умения, навыки и опыт профессиональной деятельности 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических	ОПК-3.У.1 уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров

	обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.3.1 знать новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.У.1 уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.В.1 иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОПК-6.У.1 уметь самостоятельно приобретать новые знания и умения ОПК-6.В.1 иметь навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность использовать методы и способы проектирования интеллектуальных программных систем, включая методы взаимодействия программной системы со своим окружением	ПК-3.У.1 умеет использовать технологии и средства разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом

### 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 09.03.04 «Программная инженерия» направленности «Проектирование программных систем», а также согласно изученным дисциплинам в рамках магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.04 «Программная инженерия»

направленности «Проектирование интеллектуальных программных систем».

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при создании текста пояснительной записки и программного обеспечения исследований в рамках магистерской ВКР.

#### 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	3
3	1	36	3
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	3	108	10

*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.	<i>Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности</i>
2.	<i>Выполнение индивидуального задания</i>
2.1.	<i>Сравнительный анализ литературы и имеющихся достижений по выбранной теме исследований</i>
2.2.	<i>Постановка задачи; выбор и обоснование методологии исследования</i>
2.3.	<i>Выбор и обоснование инструментального средства для реализации методологии исследования. Вопросы экономической эффективности применяемых инструментов программирования.</i>
2.4.	<i>Верификация программы и выявление существующих недостатков и причин их возникновения.</i>
2.5.	<i>Анализ и проверка наличия стандартных качеств ПО согласно нормативам и норм безопасности жизнедеятельности при использовании разрабатываемого</i>

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
	<i>ПО.</i>
3.	<i>Оформление отчета по практике</i>
4.	<i>Проверка и защита отчета по практике</i>

## 6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

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

## 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 практики 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> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на</li> </ul>

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<p>поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</p>
«хорошо»	<p>– 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 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.</p>
«удовлетворительно»	<p>– обучающийся усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – 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 практике.</p>
«неудовлетворительно»	<p>– 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.</p>

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. 2. Найти информацию, содержащую вариант алгоритма для выполнения задания, предложенного преподавателем.	УК-1	УК-1.В.1
	3. Обосновать выбор инструментального средства для выполнения технического задания по проектированию интеллектуальной программной системы. 4. Составить аналитический отчет по результатам тестовой проверки программы. 5. Составить отчет по результатам сравнительного численного моделирования аналитической системы, предложенной преподавателем.	ОПК-3	ОПК-3.У.1
	6. Перечислить основные принципы проектирования интеллектуальной программной системы. 7. Указать современные методы машинного обучения. 8. Перечислить критерии контроля качества обучения с учителем. 9. Указать методы интеллектуального анализа данных.	ОПК-4	ОПК-4.3.1
	10. Осуществить МНК-подгонку параметров для моделирования временного ряда. 11. Построить модель скользящего среднего с помощью ППП.	ОПК-4	ОПК-4.У.1
	12. Разработать логическую модель БД в 3НФ на тему, предложенную преподавателем. 13. Указать ошибки проектирования в схеме, предложенной преподавателем.	ОПК-4	ОПК-4.В.1
	14. Составить структурную схему алгоритма для решения задачи распознавания (системы символов, спам-не спам,...).	ОПК-6	ОПК-6.У.1
	15. 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,...).	ОПК-6 ПК-3	ОПК-6.В.1 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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="https://book.ru/book/917655">https://book.ru/book/917655</a> (дата обращения: 11.08.2021).	Кознов, Д.В. Введение в программную инженерию : курс лекций / Кознов Д.В. — Москва : Интуит НОУ, 2016. — 306 с.	
<a href="https://book.ru/book/940277">https://book.ru/book/940277</a> (дата обращения: 11.08.2021).	Телегина, Е.Г. Научные исследования: вчера, сегодня, завтра : сборник статей / Телегина Е.Г. — Москва : Русайнс, 2021. — 203 с. — ISBN 978-5-4365-7118-8.	

### 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/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</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://nauka.nizhgma.ru/uploads/shared/metodrek.pdf">http://nauka.nizhgma.ru/uploads/shared/metodrek.pdf</a>	Методические рекомендации по составлению заявки на выдачу патента на изобретение (полезную модель).
<a href="https://rb.ru/news/">https://rb.ru/news/</a>	Этапы развития инноваций
<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_lit.htm">http://www.spsl.nsc.ru/win/frnew/fk_dpo/rek_lit.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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
<a href="https://e.lanbook.com/book/769">https://e.lanbook.com/book/769</a> (дата обращения: 01.07.2020)	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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

**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. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой