

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

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления  
\_\_\_\_\_  
доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)  
А.В. Шагомиров  
\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)  
  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«28» февраля 2022г

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)  
\_\_\_\_\_  
к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)   
(подпись, дата) В.Л. Оленев  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14  
«28» февраля 2022г, протокол №8

Заведующий кафедрой № 14  
\_\_\_\_\_  
к.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)   
(подпись, дата) В.Л. Оленев  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.05.01(02)  
\_\_\_\_\_  
доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)   
(подпись, дата) А.В. Шагомиров  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе  
ст. преп.  
\_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)   
(подпись, дата) В.Е. Таратун  
(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
вид практики

научно-исследовательская работа  
тип практики

Код направления подготовки/ специальности	09.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения
Наименование направленности	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная

### Аннотация

Производственная практика (научно-исследовательская работа) входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению/специальности «09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №14.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) обеспечивает формирование у выпускника следующих общепрофессиональных компетенций: ОПК-4 «способность использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные

средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач»;

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»,

ПК-25 «способность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой магистранта, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Формирование у магистрантов научного мышления и подготовка их к активной творческой научно-исследовательской работе по разработке и созданию новых перспективных проектов, а также процессов их получения и внедрения в практику.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

### 1 ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1 Вид практики – производственная
- 1.2 Тип производственной практики – научно-исследовательская работа
- 1.3 Форма проведения практики – проводится дискретно по виду практики
- 1.4 Способы проведения практики – стационарная
- 1.5 Место проведения практики – ГУАП.

### 2 ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

##### 2.1 Цель проведения практики

Целью проведения производственной практики (научно-исследовательской работы) является:

-ознакомление с оборудованием и инструментальным оснащением и условиями проведения современного эксперимента, процессами интерпретации и грамотного оценивания экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе;

-формирование понимания фундаментальных проблем и практических методов их решения в области современных систем обработки информации и управления;

-формирование готовности к самостоятельной эксплуатации современного лабораторного оборудования, вычислительной техники и приборов по избранному направлению исследований;

-развитие у магистрантов мышления, способности адаптировать и применять общие методы к решению нестандартных типов проблем;

-формирование способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения, успешно применять полученные знания, умения и навыки в своей профессиональной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными.

##### 2.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-4 «способность использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач»:

получить профессиональные умения – в использовании языков и систем программирования и программных средств общего назначения;

получить опыт профессиональной деятельности – в использовании инструментальных средств компьютерного моделирования;

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»:

получить профессиональные умения – в использовании специальную литературу и научно-техническую информацию;

получить опыт профессиональной деятельности – в умении применять достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации.

ПК-25 «способность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов»:

получить профессиональные умения – к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований;

получить опыт профессиональной деятельности – в разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.

### 3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Прохождение практики базируется на знаниях и умениях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождении практик:

– Информатика.

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин и прохождении других практик, а также для подготовки к государственной итоговой аттестации:

- Основы мультимедиа технологий;
- Экспертные системы;
- Параллельные и распределенные вычисления;
- Автоматизированные системы специального назначения.

### 4 ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах <sup>1</sup> )
1	2	3
8	3	108
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	3	108

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 2.

Таблица 2 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1 семестр	
1	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности
2	Утверждение темы НИР. Составление планов НИР

3	Цели и задачи НИР
4	Текущий контроль результатов НИР консультации по теме НИР.
5	Промежуточный отчет по результатам НИР (актуальность темы НИР., обсуждение реферата по теме НИР).
6	Текущий контроль результатов НИР, консультации по теме НИР.
7	Подготовка отчета по результатам НИРМ: обсуждение содержания отчета и правил его оформления.
8	Защита отчета по НИРМ за 1 семестр.
8 семестр	
9	Корректировка плана НИР на 8 семестр с учетом полученных результатов.
10	Текущий контроль результатов НИР
11	консультации по теме НИР
12	Обсуждение материалов научных
13	публикаций
14	Текущий контроль результатов НИР
15	консультации по теме НИР
16	Промежуточный отчет по результатам НИР
17	Текущий контроль результатов НИР
18	консультации по теме НИР
20	Текущий контроль результатов НИР,
21	консультации по теме НИР.
22	Подготовка и обсуждение содержания и структуры итогового отчета по НИР.
23	Защита итогового отчета по НИР

### 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 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав фонда 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 <sup>1</sup>

	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

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.

7.2 Перечень компетенций, относящихся к практике, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП ВО
	ОПК-4 «способность использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач»
1	Информатика
2	Программирование. Основы программирования
2	Учебная практика
3	Программирование. Программирование на языках высокого уровня
3	Программирование. Программирование на языках Ассемблера
3	Программирование. Основы программирования
4	Теория автоматов
4	Технология программирования
4	Инженерная и компьютерная графика
5	Технология программирования
5	Инженерная и компьютерная графика
6	Технология программирования
6	Производственная практика
6	Системное программирование
6	Операционные системы
7	Защита информации
7	Системное программирование
8	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
10	Производственная преддипломная практика
	ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения

отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»	
1	Информатика
3	Электроника, электротехника и схемотехника. Электротехника
4	Инженерная и компьютерная графика
4	Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника
4	Теория автоматов
5	Теория принятия решений
5	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
5	Учебно-исследовательская работа студента
5	Основы теории управления
5	Цифровая обработка сигналов
5	Архитектура вычислительных систем
5	Инженерная и компьютерная графика
6	Микропроцессорные системы
6	Системное программирование
6	Моделирование и проектирование систем
6	ЭВМ и периферийные устройства
6	Сетевые технологии
6	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
7	Интерфейсы автоматизированных систем обработки информации и управления
7	Сигнальные процессоры
7	Системное программирование
7	Компиляторы
7	Теоретические основы автоматизированного управления
7	Информационные технологии
7	Теория систем передачи информации
7	Микропроцессорные системы
8	Надежность автоматизированных систем
8	Системы искусственного интеллекта
8	Методы передачи дискретных сообщений
8	Системы с параллельной обработкой информации
8	Математический пакет MATLAB
8	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
9	Основы мультимедиа технологий
9	Экспертные системы
9	Параллельные и распределенные вычисления
9	Автоматизированные системы специального назначения

9	Системы реального времени
10	Производственная преддипломная практика
ПК-25 «способность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов»	
1	Информатика
1	Введение в специальность
3	Электроника, электротехника и схемотехника. Электротехника
4	Инженерная и компьютерная графика
4	Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника
4	Теория автоматов
5	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
5	Теория принятия решений
5	Инженерная и компьютерная графика
5	Архитектура вычислительных систем
5	Основы теории управления
6	ЭВМ и периферийные устройства
6	Системное программирование
6	Микропроцессорные системы
6	Моделирование и проектирование систем
6	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
7	Микропроцессорные системы
7	Системное программирование
8	Надежность автоматизированных систем
8	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
8	Компьютерная обработка экспериментальных данных
10	Производственная преддипломная практика

7.3 В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно-рейтинговой системы университета. В таблице 5 представлена 100-балльная и 4-балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 5 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	

85 ≤ K ≤ 100	«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 поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>
70 ≤ K ≤ 84	«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>
55 ≤ K ≤ 69	«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>
K ≤ 54	«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> </ul>

		– обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
--	--	--

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

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций	Код компетенции
1.	Модели и их свойства.	ОПК-4
2.	Классификация математических моделей.	ПК-22
3.	Прямая и обратная задачи математического моделирования.	ПК-25
4.	Основные этапы построения математической модели	ПК-22
5.	Электронная корреляция.	ПК-22
6.	Статистические анализы.	ПК-22
7.	Пространственные и временные параметры исследуемых систем.	ПК-22
8.	Сущность исследовательских испытаний.	ОПК-4
9.	Выявление и изучение проблем при исследовании встроенных компьютерных систем.	ОПК-4
10.	Изучение соответствующих литературы и нормативных актов.	ПК-25
11.	Выбор темы НИР. Определение темы реферата, плана его подготовки. Написание реферата, его обсуждение на семинаре.	
12.	Сущность семинара-конференции, его роль в НИР. Составление плана доклада для выступления на конференции, его подготовка	ПК-25
13.	Сущность и значение рецензии на научную статью. Подготовка и написание рецензии на статью.	ПК-25
14.	Сущность и значение подготовки научной публикации.	ПК-25
15.	Изучение и обсуждение материалов исследований	ОПК-4
16.	Изучение магистерских диссертаций, находящихся в фонде университета и кафедры	ОПК-4
17.	Основные требования к измерительным средствам и точности измерения.	ОПК-4
18.	Краткие сведения об измерениях. Виды измерений	ОПК-4
19.	Погрешности измерений.	ОПК-4
20.	Обработка и анализ экспериментальных данных.	ОПК-4
21.	Дискретные марковские процессы. Основные определения, математические соотношения, порядок построения дискретной марковской цепи.	ПК-22
22.	Непрерывные марковские процессы. Основные определения, математические соотношения, порядок построения непрерывной марковской цепи	ПК-22
23.	Потоковые модели. Вероятностные описания потоков, их свойства. Простейший поток и его математическое описание.	ПК-22
24.	СМО общего вида. Пример описания.	ПК-22
25.	Имитационное моделирование. Определение, основные парадигмы	ПК-22

	имитационного моделирования. Примеры задач, решаемых средствами имитационного моделирования.	
26.	Методы научных исследований.	ОПК-22
27.	Компьютеризация измерительной аппаратуры.	ОПК-22
28.	Современные программные продукты в транспортном экспедировании.	ОПК-22
29.	Анимация экспериментальных и рассчитанных закономерностей.	ОПК-22

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования 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».

*Дополнительно перечислить имеющиеся материалы или дать ссылку при наличии.*

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

### 8.1 Учебная литература

Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень учебной литературы

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
681.2 П 27	Перспективные технологии приборостроения [Текст] / Ю. Н. Макаров [и др.] ; ред. А. Ю. Шатраков. - М. : Экономика, 2011. - 406 с. :	20
004 О-66	Орлов, С. А. Организация ЭВМ и систем. Фундаментальный курс по архитектуре и структуре современных компьютерных средств [Текст] : учебник для бакалавров и магистров / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 3-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2014. - 688 с.	8
681.2 А 18	Астапкович А.М., Шейнин Ю.Е. Встроенные системы управления. Учебное пособие. / ГУАП, СПб., 2011 г., 221 с.	12
681.3 Т 18	Таненбаум, Эндрю. Архитектура компьютера. - 4-е изд. - М. и др. : Питер, 2005. - 698 с.	3

### 8.2 Ресурсы сети «Интернет»

Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
<a href="http://parallel.ru/">http://parallel.ru/</a>	Лаборатория Параллельных информационных технологий Научно-исследовательского вычислительного центра Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова
<a href="https://software.intel.com/en-us/articles/pin-a-dynamic-binary-instrumentation-tool">https://software.intel.com/en-us/articles/pin-a-dynamic-binary-instrumentation-tool</a>	Pin - A Dynamic Binary Instrumentation Tool

#### 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, представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы
1	Мультимедийная лекционная аудитория
2	Специализированная лаборатория

#### Лист внесения изменений в программу практики

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