

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

Кафедра № 12

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

Проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Фетисов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«14» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

научно-исследовательская работа
тип практики

Код направления подготовки/ специальности	27.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Системный анализ и управление
Наименование направленности	Теория и математические методы системного анализа и управления в технических, экономических и социальных системах
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург –2022

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил

<u>доцент, д.т.н., проф.</u> (должность, уч. степень, звание)	<u>14.06.2022</u> (подпись, дата)	<u>Майоров Н.Н.</u> (инициалы, фамилия)
--	--------------------------------------	--

Программа одобрена на заседании кафедры № 12

«14» июня 2022 г, протокол № 10/2021-2022

Заведующий кафедрой № 12

<u>Проф., д.т.н., проф.</u> (уч. степень, звание)	<u>14.06.2022</u> (подпись, дата)	<u>В.А. Фетисов</u> (инициалы, фамилия)
--	--------------------------------------	--

Ответственный за ОП ВО 27.03.03(01)

<u>доц., д.т.н., проф.</u> (должность, уч. степень, звание)	<u>14.06.2022</u> (подпись, дата)	<u>Н.Н. Майоров</u> (инициалы, фамилия)
--	--------------------------------------	--

Заместитель директора института №1 по методической работе

<u>Старший преподаватель</u> (должность, уч. степень, звание)	<u>14.06.2022</u> (подпись, дата)	<u>В.Е. Таратун</u> (инициалы, фамилия)
--	--------------------------------------	--

Аннотация

Производственная практика научно-исследовательская работа входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 27.03.03 «Системный анализ и управление» направленность «Теория и математические методы системного анализа и управления в технических, экономических и социальных системах». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №12.

Цель проведения производственной практики:

(вид практики)

Целью проведения производственной практики научно-исследовательской работы является закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами в ходе изучения специальных дисциплин, предусмотренных учебным планом направления подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление». Приобретение практического опыта и знаний, профессиональных навыков в области проведения научных исследований, исследования систем на основе использования моделей и методов системного анализа, приобретения навыков коммуникационной деятельности в коллективе разработчиков.

Задачи проведения производственной практики:

(вид практики)

- решение исследовательских задач на основе использования аппаратных и программных комплексов;
- решение задачи по построению цифровых имитационных моделей систем и процессов;
- решение задачи и получение практических навыков в области прогнозирования развития систем;

Производственная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.профессиональных компетенций:

ПК-4 «Готовность к решению исследовательских задач в области прогнозирования и планирования развития систем»,

ПК-5 «Готовность к исследованию и построению моделей и методов для принятия решений в условиях неопределенности»,

ПК-7 «Готовность выполнять исследовательские проекты в группе разработчиков»,

ПК-8 «Способность к работе с технической, исследовательской, научной документацией при выполнении исследовательских задач»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с решением научно-исследовательских задач на основе использования аппаратных и программных комплексов, решение исследовательских вопросов прогнозирования развития систем.

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

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 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 – проводится:
 - *дискретно по виду практики (выделяется непрерывный период для каждого вида практики. Производственная практика проводится только в конце семестра 4);*
- 1.4 Способы проведения практики – *стационарная*
- 1.5 Место проведения практики – *ГУАП,*
 - лаборатория моделирования транспортных процессов;
 - лаборатория беспилотных авиационных систем ИШ ГУАП.
 - лаборатория системного анализа

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной практики научно-исследовательской работы является закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами в ходе изучения специальных дисциплин, предусмотренных учебным планом направления подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление». Приобретение практического опыта и знаний, профессиональных навыков в области проведения научных исследований, исследования систем на основе использования моделей и методов системного анализа, приобретения навыков коммуникационной деятельности в коллективе разработчиков.

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
Профессиональные компетенции	ПК-4 Готовность к решению исследовательских задач в области прогнозирования и планирования развития систем	ПК-4.3.1 знает модели и методы проведения научных исследований ПК-4.3.2 знает организацию проектной работы ПК-4.3.3 знает модели и методы сбора информации ПК-4.У.1 умеет использовать аналитический аппарат и модели и методы для решения задач прогнозирования развития систем ПК-4.У.2 умеет решать задачу краткосрочного прогнозирования и планирования ПК-4.В.1 владеет прикладными навыками работы с информационными системами и пакетами программ для сбора информации, моделирования и прогнозирования ПК-4.В.2 владеет навыками формирования системы принятия решений
Профессиональные компетенции	ПК-5 Готовность к исследованию и построению моделей и методов для принятия решений в условиях	ПК-5.У.1 умеет применять к решению исследовательских задач модели и методы принятия решений при неопределенности ПК-5.В.1 владеет навыками работы в прикладных имитационных информационных системах для построения цифровых моделей

	неопределенности	участков технических систем и процессов
Профессиональные компетенции	ПК-7 Готовность выполнять исследовательские проекты в группе разработчиков	ПК-7.У.2 умеет формировать решение по выделенной части задачи ПК-7.В.2 владеет практическими навыками решения исследовательских задач в группе разработчиков
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способность к работе с технической, исследовательской, научной документацией при выполнении исследовательских задач	ПК-8.3.1 знает модели и методы организации исследовательской работы ПК-8.3.2 знает правила оформления нормативной и научной документации ПК-8.3.3 знает правила оформления отчетов по выполненным исследованиям ПК-8.3.4 знает модели и методы выполнения патентного поиска ПК-8.У.1 умеет решать практические задачи формирования документации

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- «Экономико-математические методы и модели»,
- «Основы системного анализа»,
- «Системный анализ в логистике»,
- «Интеллектуальные методы анализа данных»,
- «Имитационное моделирование сложных технических систем»

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин и прохождения практик:

- «Производственная преддипломная практика»,
- «Государственная итоговая аттестация».

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 ¹)	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
6	6	4	160
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4	160

Примечание:

¹– 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	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности. Консультация по вопросам организации и выполнения заданий.
2	Ознакомление с исходными данными, создание массива параметров для исследования, исследования структур процессов и систем. Формирование календарного графика выполнения практики. Консультация по вопросам прохождения. Ознакомление с доступными источниками.
2.1	Описать исследуемые системы и процессы, выполнить анализ систем, собрать аналитические данные по работе исследуемой системы.
2.2	Сбор сведений по следующим вопросам: - структура системы и процесса; - графики работы; - надежность характеристики систем; - численные параметры процессов и систем; целевые функции и ограничивающие условия.
2.3	Анализ моделей и методов системного анализа для моделирования исследуемого процесса Выполнение исследований на базе лабораторий кафедры системного анализа и логистики ГУАП
2.4	Сбор фактического материала, который необходимо собрать за период прохождения практики для выполнения курсовых работ/проектов, (графический, табличный и текстовый материал, схемы применяемого оборудования и т.д.), сбор данных, моделей и методов для будущей ВКР. Подготовка публикации по тематике выполнения практики в ежегодной студенческой научно-технической конференции ГУАП.
3	Оформление отчета по практике
4	Проверка и защита отчета по практике

Примечания:

1. Таблица 3 может быть дополнена по усмотрению кафедры детализирующими пунктами.

2. Разделы в п.2 таблицы 3 следует указывать для практик, имеющих комплексный характер, т.е. предусматривающих выполнение заданий по экономическим вопросам, по обеспечению безопасности жизнедеятельности и т.д.

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 ¹
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

Примечание:

¹– при наличии

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 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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – 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 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	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»	– 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.
«неудовлетворительно»	– 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.

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. Модели и методы управления проектами 2. Организация коллективной работы при проведении научных исследований 3. Менеджмент управления проектом и календарное планирование	ПК-4	ПК-4.3.1
	1. Модели и методы системного анализа для решения задач исследования 2. Анализ и синтез проблемного поля	ПК-4	ПК-4.3.2

	исследования 3. Модели и методы прогнозирования систем		
	1. Правила оформления научной документации и аналитических отчетов 2. Представление материалов к защите проектов 3. Структура отчета о выполненном исследовании	ПК-4	ПК-4.3.3
	1. Сравнение моделей и методов прогнозирования 2. Понятие состояния системы	ПК-4	ПК-4.У.1
	1. Сравнение результатов прогнозирования 2. Точность использования прогнозирования на основе линейных трендов	ПК-4	ПК-4.У.2
	1. Данные для прогнозирования систем 2. Программные системы для решения задачи прогнозирования 3. Особенности имитационного моделирования систем в задачах прогнозирования развития	ПК-4	ПК-4.В.1
	1. Инфраструктурные особенности лаборатории беспилотных авиационных систем для решения исследовательских задач 2. Решение задачи настройки беспилотной авиационной системой	ПК-4	ПК-4.В.2
	1. Модели и методы неопределенности в исследовательской задаче 2. Точность моделирования и принятия решения	ПК-5	ПК-5.У.1
	1. Модели и методы теории принятия решений при неопределенности 2. Модели теории принятия решения	ПК-5	ПК-5.В.1
	1. Командная работа над проектом 2. Информационное обеспечение для организации единого информационного пространства разработчиков 3. Реализация информационного обмена между участниками	ПК-7	ПК-7.У.2
	1. Информационные системы для организации информационного взаимодействия	ПК-7	ПК-7.В.2
	1. Модели и методы управления проектами	ПК-8	ПК-8.3.1
	1. Разработка отчетной документации по выполненным исследованиям 2. Подготовка научной публикации с результатами экспериментов	ПК-8	ПК-8.3.2
	1. Требования к достижению результатов исследования	ПК-8	ПК-8.3.3

	1. Сравнение результатов проведенных исследований и формирование системы принятия решений по прогнозированию развития	ПК-8	ПК-8.3.4
	1. Информационное обеспечение для подготовки научной статьи и представления результатов исследования	ПК-8	ПК-8.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)
004.8 П 27	Системный анализ [Текст] : учебное пособие / В. В. Перлюк, В. А. Фетисов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 124 с. : - ISBN 978-5-8088-0560-6	157
658 У 67	Управление проектом. Основы проектного управления [Текст] : учебник / М. Л. Разу [и др.] ; ред. М. Л. Разу ; Гос. ун-т. упр. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : КноРус, 2011. - 755 с	10
004.8 С 40	Системный анализ в фундаментальных и прикладных исследованиях [Текст] : [монография] / С. В. Бабуров [и др.] ; ред. В. В. Кузнецов ; авт. предисл. А. Р. Бестугин ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Политехника, 2014. - 378 с. : табл. - Библиогр.: с. 375 - 378 (91 назв.). - ISBN 978-5-7325-1048-5	50

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
https://guap.ru/quality	Регламентирующие документы и стандарты ГУАП
https://guap.ru/ens/labbas	Лаборатория беспилотных авиационных систем ИШ ГУАП

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 № 12 ГУАП (кафедра системного анализа и логистики)
2.	Лаборатория беспилотных авиационных систем Иш ГУАП

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