


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения»

Кафедра № 13

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

В.К. Пономарев
(инициалы, фамилия)


доц., к.т.н., доц.
(подпись)

« 14 » июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

«Научно-исследовательская работа»

Код направления/специальности	24.04.02
Наименование направления/специальности	Системы управления движением и навигация
Наименование направленности	Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2022г.

Лист согласования рабочей программы

Программу составил(а)

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


подпись, дата

В.К. Пономарев
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«14» июня 2022 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 13


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


подпись, дата

Н.А. Овчинникова
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 24.04.02(01)

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


подпись, дата

В.К. Пономарев
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № 1 по методической работе

Ст. преподаватель
должность, уч. степень, звание


подпись, дата

В.Е. Таратун
инициалы, фамилия

Аннотация

Производственная практика научно-исследовательская работа входит в состав обязательной части образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 24.04.02 «Системы управления движением и навигация» направленность «Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №13.

Цель и задачи проведения производственной практики:

Целью и задачами проведения научно-исследовательской работы является ознакомление магистрантов с современным состоянием науки и техники в области систем ориентации, навигации и управления подвижными объектами, привитие навыков и умений выполнять самостоятельно и в составе творческого коллектива как теоретические, так и экспериментальные исследования, подготавливать и публично представлять результаты собственных научных исследований, а также ориентироваться в ключевых вопросах разработки современной приборной техники, аргументированно отстаивать личную точку зрения при обсуждении выносимых на семинары и конференции научных и технических проблем.

Производственная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

УК-3 «Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»,

УК-4 «Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия»,

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

обще профессиональных компетенций:

ОПК-1 «Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте»,

ОПК-3 «Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы»,

ОПК-5 «Способен осуществлять научный поиск и разрабатывать новые подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники»,

ОПК-6 «Способен использовать современный математический аппарат для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов»,

ОПК-7 «Способен проводить исследования на динамических объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок»,

ПК-2 «Способен разрабатывать планы и проводить научные исследования и опытно-конструкторские работы, связанные с совершенствованием и созданием новых образцов приборов и комплексов систем управления летательными аппаратами»,

ПК-3 «Способен представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, обзоров, публикаций, докладов и заявок на изобретения»

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

Общая трудоемкость практики составляет 21 зачетную единицу, 756 часов.

Язык обучения русский.

1. Вид, способ и форма проведения практики

- 1.1 Вид практики – производственная
- 1.2 Тип учебной практики – научно-исследовательская работа
- 1.3 Форма проведения практики – проводится в 1,2 и 3 семестрах в соответствии с календарном графиком учебного плана
- 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 научно-исследовательской работы является ознакомление магистрантов с современным состоянием науки и техники в области систем ориентации, навигации и управления подвижными объектами, привитие навыков и умений выполнять самостоятельно и в составе творческого коллектива как теоретические, так и экспериментальные исследования, подготавливать и публично представлять результаты собственных научных исследований, а также ориентироваться в ключевых вопросах разработки современной приборной техники, аргументированно отстаивать личную точку зрения при обсуждении выносимых на семинары и конференции научных и технических проблем.

2.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

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-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.3.1 знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы УК-3.У.1 уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды
Универсальные компетенции	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том	УК-4.3.1 знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и

	числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	иностранном(ых) языке(ах) УК-4.У.1 уметь применять на практике технологии коммуникации и кооперации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе в цифровой среде, для достижения поставленных целей УК-4.В.1 владеть навыками межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с применением современных технологий и цифровых средств коммуникации
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3.1 знать основные принципы профессионального и личностного развития с учетом особенностей цифровой экономики и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и образования 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 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 самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.3.1 знает приемы приобретения и применения новых знаний для решения профессиональных задач ОПК-1.У.1 умеет применять знания фундаментальных наук и профессиональные знания для решения актуальных технических задач ОПК-1.В.1 имеет навыки решения нестандартных задач, обладает кругозором, знает тенденции и актуальные направления развития техники, требующие совершенствования

Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы	ОПК-3.3.1 знает новые научные принципы и методы исследований ОПК-3.У.1 умеет применять на практике новые научные принципы и методы исследований ОПК-3.В.1 имеет навыки применения новых научных принципов и методов
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен осуществлять научный поиск и разрабатывать новые подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники	ОПК-5.3.1 знает современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники ОПК-5.У.1 умеет осуществлять научный поиск и разрабатывать новые подходы и методы решения задач в области систем управления движением и навигации для авиационной и ракетно-космической техники ОПК-5.В.1 имеет навыки научных исследований и разработки методик решения профессиональных задач в области систем управления движением и навигации
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен использовать современный математический аппарат для проведения фундаментальных и прикладных, исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов	ОПК-6.3.1 знает современный математический аппарат для проведения фундаментальных и прикладных исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов ОПК-6.У.1 умеет использовать современный математический аппарат для проведения фундаментальных и прикладных исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов ОПК-6.В.1 имеет навыки применения современного математического аппарата для проведения фундаментальных и прикладных исследований в области систем управления движением и навигации летательных аппаратов
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен проводить исследования на динамических объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением	ОПК-7.3.1 знает современные подходы для проведения исследований на динамических объектах по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств ОПК-7.У.1 умеет проводить исследования на динамических

	современных информационных технологий и технических средств	объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств ОПК-7.В.1 имеет навыки проведения исследований на динамических объектах по заданным методикам с последующей обработкой полученных результатов с применением современных информационных технологий и технических средств
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПК-1.У.1 уметь на основе новых знаний формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок ПК-1.В.1 владеть современными методами аналитического анализа, математического и имитационного моделирования, постановки экспериментальных исследований
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен разрабатывать планы и проводить научные исследования и опытно-конструкторские работы, связанные с совершенствованием и созданием новых образцов приборов и комплексов систем управления летательными аппаратами	ПК-2.3.1 знать основы проектного менеджмента, методы проведения научных исследований, нормативы и стандарты, используемые при проведении опытно-конструкторских разработок ПК-2.У.1 уметь разрабатывать планы и проводить научные исследования и опытно-конструкторские работы самостоятельно и в качестве руководителя группы разработчиков ПК-2.В.1 владеть навыками системного подхода при составлении планов научных исследований и выполнения опытно-конструкторских работ
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, обзоров, публикаций, докладов и заявок на изобретения	ПК-3.У.1 уметь оформлять публикационные материалы и научно-техническую документацию используя нормы русского языка ПК-3.В.1 владеть навыками обобщения, формулирования и изложения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

3 Место практики в структуре образовательной программы

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

Семестр 1:

- Методология инновационной деятельности;
- Методы теории фильтрации в задачах навигации и управления;
- Современная теория управления;
- Схемотехника гироскопических приборов и систем;

Семестр 2 (дополнительно):

- Методы оптимизации проектных решений;
- Проектирование гироскопических приборов и систем;
- Методология испытаний приборов и систем;

Семестр 3 (дополнительно):

- Проектирование микромеханических инерциальных чувствительных элементов;
- Интегрированные системы ориентации и навигации;
- Системы ориентации и управления космическими летательными аппаратами

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

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
1	8	288	9
2	7	252	9
3	6	216	9
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	21	756	27

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

2	Составление технического задания на проведение научно – исследовательской работы и плана исследований
3	Выполнение первого этапа НИР по программе 1 семестра
4	Оформление отчета по этапу 1 практики и подготовка презентации доклада
5	Выполнение второго этапа НИР по программе 2 семестра
6	Оформление отчета по этапу 2 практики и подготовка презентации доклада
7	Выполнение третьего этапа НИР по программе 3 семестра
8	Оформление итогового отчета по практике и подготовка презентации доклада. Подготовка публикаций

6 Форма отчетности по практике

Промежуточная аттестация по практике осуществляется на основе экспертной оценка преподавателем отчета и результатов защиты промежуточных и итогового отчетов, представление их на научно – технических семинарах, а так же по факту подготовки докладов и статей

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

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

7.1 Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Экспертная оценка преподавателем отчета и результаты защиты отчета, представление их на научно – технических семинарах, а так же подготовки докладов и статей
	Требования к оформлению отчета по практике
	Соответствие результатов требованиям 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 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"> – 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 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – 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
	Определяется индивидуальным заданием		

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	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
001 Б 79	Основы научных исследований : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / А.П.Болдин, В.А.Максимов. — М. : Изд. центр «Академия», 2012. — 336 с.	20
519.6/.8 Р 32	Ревенков А.В. Теория и практика решения технических задач: Учеб.пособие для вузов. - М. : Форум, 2008. – 381 с.	15

Перечень дополнительной учебной литературы по конкретной теме научно – исследовательской работы определяется преподавателем индивидуально для каждого студента или группы студентов исходя из наличия литературных источников в библиотеке ГУАП. При необходимости ГУАП оформляет запрос на посещение читальных залов Государственной публичной библиотеки им. Салтыкова – Щедрина.

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

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
001 Р83	Рузавин Г.И. Методология научных исследований. - М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2005. - 287 с. RuTracker.org>forum/viewtopic.php...	1
001 С12	Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / Р. А. Сабитов ; Челяб. гос. ун-т. - Челябинск : Изд-во ЧелГУ, 2002. - 140 с. window.edu.ru>resource/772/73772...sabitov_nir.pdf	1

Перечень дополнительных ресурсов сети «Интернет» по конкретной теме научно – исследовательской работы определяется преподавателем индивидуально для каждого студента или группы студентов.

9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

9.1 Перечень программного обеспечения

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

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	ПО МАТЛАБ, Mathcad и другое ,необходимое для выполнения индивидуального задания

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	Учебные и научные лаборатории кафедры №13
2	Дисплейный класс

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