

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

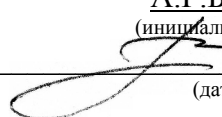
---

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

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

А.Р.Бестугин  
(инициалы, фамилия)

  
(дата, подпись)

«22» июня 2023 г.

## ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Код направления подготовки	2.2.16.
Наименование направления подготовки	Радиолокация и радионавигация
Наименование направленности	Общая направленность
Форма обучения	очная

Санкт–Петербург 2023 г

**Лист согласования**

Программу составил(а)  
Проф., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

20.06.2023

Монаков А. А.

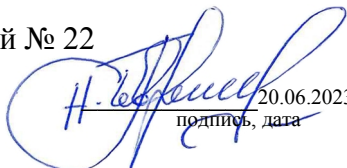
\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

«20» июня 2023 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 22

К.Т.Н., доц.  
должность, уч. степень, звание

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

20.06.2023

Н.В. Поваренкин  
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП ВО

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

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

20.06.2023

Ю.В. Бакшеева  
\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Директор центра ПНПКВК

К.Э.Н.  
\_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

20.06.2023

Ю.В. Разинкина  
\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Научные исследования входят в часть образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 2.2.16. «Радиолокация и радионавигация» направленности «Общая направленность».

Научные исследования нацелены на формирование у выпускника:

универсальных компетенций:

УК-2 «способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»,

УК-3 «готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности»,

ОПК-2 «владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий»,

ОПК-4 «готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «способность применять методы статистического анализа и синтеза при исследовании и разработке объектов профессиональной деятельности»,

ПК-2 «способность разрабатывать методы и алгоритмы преобразования сигналов, защиты и разрушения информации»,

ПК-3 «способность к углубленному электродинамическому анализу перспективных радиотехнических устройств и систем, работающих на высоких и сверхвысоких частотах»,

ПК-4 «способность к обоснованному выбору экспериментально-измерительной базы проведения научных исследований и проектных работ при создании объектов профессиональной деятельности»,

ПК-5 «способность использовать методы математического моделирования и создавать оригинальные математические модели при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности»,

ПК-6 «способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований и применять математические методы их обработки»,

ПК-7 «способность формулировать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов направления развития объектов профессиональной деятельности»

Содержание научных исследований охватывает круг вопросов, связанных с решением актуальных задач теоретического и практического плана в области анализа и синтеза радиотехнических систем.

В соответствии с учебным планом ОП ВО, программой научных исследований предусмотрен следующий вид промежуточной аттестации: «дифференцированный зачет».

Общая трудоемкость освоения научных исследований 207 зачетных единиц, 7452 часа.

Язык проведения научных исследований «русский».

# 1 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

## 1.1. Цели научных исследований

Цель исследований - решение актуальных задач теоретического и практического плана в области анализа и синтеза радиотехнических систем.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении научных исследований, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате выполнения научных исследований обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

УК-2 «способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»;

УК-3 «готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач»;

ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности»;

ОПК-2 «владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий»;

ОПК-4 «готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности»;

ПК-1 «способность применять методы статистического анализа и синтеза при исследовании и разработке объектов профессиональной деятельности»;

ПК-2 «способность разрабатывать методы и алгоритмы преобразования сигналов, защиты и разрушения информации»;

ПК-3 «способность к углубленному электродинамическому анализу перспективных радиотехнических устройств и систем, работающих на высоких и сверхвысоких частотах»;

ПК-4 «способность к обоснованному выбору экспериментально-измерительной базы проведения научных исследований и проектных работ при создании объектов профессиональной деятельности»;

ПК-5 «способность использовать методы математического моделирования и создавать оригинальные математические модели при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности»;

ПК-6 «способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований и применять математические методы их обработки»;

ПК-7 «способность формулировать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов направления развития объектов профессиональной деятельности».

## 2 МЕСТО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО–ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

Результаты обучения, полученные при выполнении научных исследований (НИ), имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться для подготовки и сдачи государственного экзамена, а также написания и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно–квалификационной работы в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.

## 3 ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объём и продолжительность НИ указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Объём и продолжительность НИ

Номер семестра	Продолжительность в ЗЕ
1	15
2	24
3	27
4	33
5	27
6	36
7	15
8	30
Общая трудоемкость, ЗЕ	207

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В состав научных исследований входят научно–исследовательская деятельность (НИД) и подготовка научно–квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (НКР) в соответствии с ФГОС ВО.

График (план) проведения научных исследований представлен в таблице 2.

Таблица 2 – График (план) проведения научных исследований

№ этапа	Содержание этапов проведения научных исследований по каждому семестру	№ семестра
1	Согласование и утверждение темы НКР в рамках научных исследований *	1
2	Формирование укрупненного индивидуального плана работы обучающегося	
3	Выдача индивидуального плана на текущий год обучения	
4	Выполнение индивидуального плана	
5	Оформление результатов научных исследований	

6	Проверка и защита отчётной документации по научным исследованиям	
1	Выдача индивидуального плана на текущий год обучения	2
2	Выполнение индивидуального плана	
3	Оформление результатов научных исследований	
4	Проверка и защита отчётной документации по научным исследованиям	
1	Выдача индивидуального плана на текущий год обучения	8**
2	Выполнение индивидуального плана	
3	Оформление результатов научных исследований	
4	Проверка и защита отчётной документации по научным исследованиям	
5	Представление результатов подготовленной НКР на заседании кафедры	

\*) Тема НКР должна соответствовать паспорту научной специальности, название которой совпадает с направлением и направленностью подготовки обучающихся.

\*\* ) на последнем семестре обучения

## 5 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация по научным исследованиям осуществляется в форме дифференцированного зачёта: представление и защиты аннотированного отчета, составляемого обучающимся по итогам каждого семестра. По итогам последнего семестра обучения, обучающиеся должны представить подготовленную НКР на выпускающую кафедру.

5.1. Структура и требования к подготовке НКР

5.2. Дополнительные компоненты НКР, определяемые выпускающей кафедрой и / или научным руководителем.

5.3. Структура и требования к представлению и защите аннотированного отчета (титульный лист представлен в Приложении 1), составляемого обучающимися по итогам семестров.

5.4. Требования к структуре иллюстративно–графического материала (презентация, плакаты, чертежи) аннотированного отчета.

5.5. Методические указания по написанию аннотированного отчета, определяемые выпускающей кафедрой.

## 6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

6.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по научным исследованиям

Форма промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Требования к оформлению отчётной документации по научным исследованиям <sup>2</sup>
	Требования к содержательной части отчётной документации по научным исследованиям на основании индивидуального плана <sup>3</sup>

Примечание: <sup>2</sup> – указываются в разделе 5, <sup>3</sup> – дополнительно могут указываться в разделе 5.

По итогам семестра (кроме заключительного семестра) аттестация по научным исследованиям проводится научным руководителем обучающегося в форме дифференцированного зачёта в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.п.6.3 данной программы НИ. По итогам заключительного семестра обучения аттестация по научным исследованиям проводится на заседании кафедры, за которой закреплён обучающийся.

6.2. Перечень компетенций, относящихся к научным исследованиям, 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
УК-2 «способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»	
1	История и философия науки
2	История и философия науки
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
8	Научные исследования
УК-3 «готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач»	
1	Иностранный язык
1	Научные исследования
2	Иностранный язык
2	Научные исследования
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования

7	Методы обработки сигналов и экспериментальных данных
7	Научные исследования
8	Научные исследования
ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности»	
1	Библиографический и патентный поиск
1	Инструменты управления инновационной деятельностью
1	Научные исследования
1	Организация диссертационных исследований
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Научные исследования
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Методы обработки сигналов и экспериментальных данных
7	Научные исследования
7	Радиолокация и радионавигация
8	Научные исследования
ОПК-2 «владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий»	
1	Библиографический и патентный поиск
1	Иностранный язык
1	Инструменты управления инновационной деятельностью
1	История и философия науки
1	Научные исследования
1	Организация диссертационных исследований
2	Иностранный язык
2	История и философия науки
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Научные исследования
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Радиолокация и радионавигация
8	Научные исследования
ОПК-4 «готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности»	
1	История и философия науки
1	Научные исследования
1	Организация диссертационных исследований
2	История и философия науки
2	Научные исследования



3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
8	Научные исследования
ПК-1 «способность применять методы статистического анализа и синтеза при исследовании и разработке объектов профессиональной деятельности»	
1	Методы статистического синтеза и анализа радиотехнических систем
1	Научные исследования
2	Научные исследования
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Радиолокация и радионавигация
8	Научные исследования
ПК-2 «способность разрабатывать методы и алгоритмы преобразования сигналов, защиты и разрушения информации»	
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Радиолокация и радионавигация
8	Научные исследования
ПК-3 «способность к углубленному электродинамическому анализу перспективных радиотехнических устройств и систем, работающих на высоких и сверхвысоких частотах»	
1	Научные исследования
2	Научные исследования
3	Научные исследования
ПК-4 «способность к обоснованному выбору экспериментально-измерительной базы проведения научных исследований и проектных работ при создании объектов профессиональной деятельности»	
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
ПК-5 «способность использовать методы математического моделирования и создавать оригинальные математические модели при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности»	
1	Методы статистического синтеза и анализа радиотехнических систем
1	Научные исследования
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Научные исследования
2	Обработка результатов натурных испытаний и математического моделирования радиотехнических систем и устройств
2	Применение вариационного исчисления в научных

	исследованиях
3	Научные исследования
4	Научные исследования
7	Радиолокация и радионавигация
ПК-6 «способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований и применять математические методы их обработки»	
1	Методы статистического синтеза и анализа радиотехнических систем
1	Организация диссертационных исследований
2	Обработка результатов натурных испытаний и математического моделирования радиотехнических систем и устройств
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Радиолокация и радионавигация
8	Научные исследования
ПК-7 «способность формулировать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов направления развития объектов профессиональной деятельности»	
1	Библиографический и патентный поиск
1	Инструменты управления инновационной деятельностью
1	Научные исследования
2	Научные исследования
3	Научные исследования
4	Научные исследования

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется 4–балльная шкала. Критерии оценки уровня сформированности компетенций представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 4–балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при выполнении научных исследований;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчётной документации по научным исследованиям обучающегося полностью соответствует требованиям к ней;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчётной документации по научным исследованиям;</li> <li>– обучающийся чётко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– присутствует чёткость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчётной документации по НИД и представлении НКР.</li> </ul>

«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при выполнении научных исследований;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчётной документации по научным исследованиям обучающегося полностью соответствует требованиям к ней;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчётной документации по научным исследованиям;</li> <li>– обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– присутствует чёткость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчётной документации по НИД и представлении НКР.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил материал при выполнении научных исследований;</li> <li>– не чётко излагает его и делает выводы;</li> <li>– содержание аннотированного отчета по научным исследованиям обучающегося не полностью соответствует требованиям к ней;</li> <li>– обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчётной документации по научным исследованиям;</li> <li>– обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчётной документации по НИД и представлении НКР.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил материал при выполнении научных исследований;</li> <li>– содержание отчётной документации по научным исследованиям обучающегося не соответствует требованиям к ней;</li> <li>– обучающийся не соблюдает требования к оформлению аннотированного отчета по научным исследованиям;</li> <li>– обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчётной документации по НИД и представлении НКР.</li> </ul>

6.3. Список вопросов для оценки уровня сформированности компетенций по научным исследованиям представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по НИ

№ п/п	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по НИ	Компетенции
	Уровень сформированности компетенций оценивается по результатам обсуждения представленного научного доклада	УК-2, УК-3, ОПК-1 ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

## 7.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[621.396.967 Ш25 621.396.9]	621.396.9] Шишов, Ю. А.. Многоканальная радиолокация с временным разделением каналов: монография/ Ю. А. Шишов, В. А. Ворошилов. - М.: Радио и связь, 1987. - 144 с.: рис., схем., табл. - Библиогр.: с. 141 - 143 (68 назв.). -	9
[32.95 К89 621.396.9]	Кузьмин, С. З. Основы проектирования систем цифровой обработки радиолокационной информации: 19 10 монография/ С. З. Кузьмин. - М.: Радио и связь, 1986. - 352 с.: рис., табл., граф., схем. - Библиогр.: с. 342 - 345 (73 назв.)	19
[621.396.96(075) Т92 621.396.96]	Тучков, Н. Т.. Автоматизированные системы и радиоэлектронные средства управления воздушным движением: учебник для студентов вузов гражданской авиации/ Н. Т. Тучков. - М.: Транспорт, 1994. - 368 с.: рис., схем., табл. - Библиогр.: с. 362 (17 назв.).	45
621.391 М 16	Сложные сигналы. : учебно-методическое пособие / П.В. Маковецкий, А.Г. Охонский, С.С. Поддубный:-С.-Петербург. Гос.университет аэрокосмического приборостроения.-СПб.: Изд-во ГУАП 2010.- 72с.: рис.-Библиогр.: с. 70 (7 назв.).-ISBN 978-5-8088-0564-4: Б.ц.-Текст: непосредственный	56
<b>621.396.9 A28</b>	Адаптивные радиотехнические системы с антенными решетками [Текст] : монография / А. К. Журавлев, В. А. Хлебников, А. П. Родимов и др. ; Ленингр. ин-т авиац. приборостроения. - науч. изд. - Л. : Изд-во ЛГУ, 1991. - 544 с. : рис., схем. - Библиогр. : с. 534 - 541 (195 назв.). - ISBN 5-288-00519-2	53

## 7.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
// <a href="http://www.studmed.ru/fedorova-ib-red-informacionnye-tehnologii-v-radiotekhnicheskikh-sistemah_703547228f8.html">http://www.studmed.ru/fedorova-ib-red-informacionnye-tehnologii-v-radiotekhnicheskikh-sistemah_703547228f8.html</a>	Информационные технологии в радиотехнических системах: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. /В.А.Васин, И.Б. Власов, Ю.М. Егоров [и др.]; Под ред. И.Б. Федорова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. 768 с.	
<b>6Ф2.01.391.4</b> <b>С66</b>	Сосулин Ю.Г. Теория обнаружения и оценивания стохастических сигналов. – М.: Сов. Радио, 1978.	4
<b>621.396.9</b> <b>В74</b>	Вопросы статистической теории радиолокации [Текст] : монография. - М. : Сов. радио, 1963 - .Т. 1,2/ П. А. Бакут, И. А. Большаков, Б. М. Герасимов и др. - М. : Сов. радио, 1963. - 424 с. : черт., граф., табл. - Библиогр. : с. 417 - 421 (77 назв.).	7
	Монзинго Р. А., Миллер Т. У. Адаптивные антенные решетки. Введение в теорию. – М.: Радио и связь, 1986.440 с.	
	Григорьев В. А.,Шесняк С.С и др. Адаптивные антенные решетки: Учебное пособие, части 1 и 2 - СПб: Издат. Университета ИТМО, 2016, Ч.1 - 179 с, Ч.2 – 119 с.	

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для выполнения НИ, приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для выполнения НИ

URL адрес	Наименование

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 9.2. Перечень информационно–справочных систем

Перечень используемых информационно–справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно–справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перечень материально–технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень материально–технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально–технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Инфраструктура кафедры 22(оборудованные учебные помещения и лаборатории)	

## 11 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

11.1 Методические указания по процедуре формирования аннотированного отчета о выполнении НИ по направлению подготовки, определяемые кафедрой ответственного за ОП ВО в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП (или ссылка на отдельный документ при наличии).

11.2 Требования к структуре иллюстративно–графического материала для представления результатов подготовленной НКР на научном семинаре кафедры (презентация, плакаты, чертежи и другое).

11.3 Общая структура аннотированного отчета о научных исследованиях.

1. *Введение* может включать в себя следующие элементы:

– актуальность и оценку современного состояния решаемой научно–технической проблемы;

– основание и исходные данные для разработки темы НИ\*;

обоснование необходимости проведения НИД (могут составляться для заключительного аннотированного отчета);

– связь данной работы с другими научно–исследовательскими работами\*;

– цель работы;

– объект и предмет исследования;

– перечень решаемых в работе задач;

– теоретические и/или методологические основы НИ;

– научную новизну и практическую значимость работы\*;

– апробацию полученных результатов\*.

Введение *может* начинаться с обоснования актуальности выполненного НИ и оценки современного состояния решаемой научно–технической проблемы. Далее приводят основание и исходные данные для разработки темы НИ. Затем проводится обоснование необходимости проведения НИД и связь данной работы с другими научно–исследовательскими работами. Формулировка цели работы должна быть лаконичной, коррелировать с названием НКР, состоять из одного предложения, содержать основной научно–практический результат выполненного исследования и возможные методические подходы к его получению. В соответствии с поставленной целью определяется объект и предмет исследования, а также приводится перечень конкретных задач, которые решены соискателем в ходе выполнения НИ для достижения намеченной цели. Далее описываются теоретическая и методологическая основы НИ, в которых приводятся: перечень примененных обучающимся методов сбора и обработки информации и получения основных результатов; использованные научно–практические источники информации; фамилии ученых и авторов, труды которых оказали наибольшее влияние на проведенное исследование и т.п. В конце введения формулируется научная новизна проведенного исследования и полученные автором результаты, а также практическая значимость работы и апробации результатов НИ.

Во всех случаях введение пишется (оформляется) последним, после подготовки всего текста аннотированного отчета. Во введении заключительного аннотированного отчета о НИД помещают перечень наименований всех подготовленных промежуточных аннотированных отчетов по этапам.

## 2. Первый раздел аннотированного отчета о НИ.

В первом разделе аннотированного отчета о НИ *могут быть* отражены следующие этапы НИР:

– этап выбора направления исследований, на котором проводится обоснование выбора принятого направления исследования; методы решения задачи и их сравнительные оценки; разработка общей методики проведения НИ; анализ и обобщение существующих результатов;

– этап теоретических и/или экспериментальных исследований, на котором анализируется характер и содержание выполненных теоретических исследований и методы расчета; для экспериментальных работ – обоснование необходимости выполнения экспериментальных исследований; принцип действия разработанной аппаратуры; оценка погрешностей измерений; полученные экспериментальные данные;

– этап обобщения и оценки результатов исследований, на котором проводится оценка полноты решения поставленной задачи; соответствие выполненных исследований программе; оценка достоверности полученных результатов (характеристик, параметров), их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ; обоснование необходимости проведения дополнительных исследований. При наличии в аннотированном отчете данных о свойствах веществ и материалов представление этих данных может быть отражено в приложениях к аннотированному отчету.

### 3. Второй раздел аннотированного отчета о НИ.

Во втором разделе аннотированного отчета о НИ в логической последовательности *может быть* показан ход решения намеченных задач; приводится описание методики исследования и получения основных научно–практических результатов. При этом для наглядности *можно* использовать иллюстративный и табличный материал, а также формулы. Второй раздел аннотированного *отчета может* содержать:

– описание научно–исследовательской деятельности обучающегося за семестр (краткое упоминание об участии в научных конкурсах и грантах, о выступлениях с докладами на научных семинарах и конференциях, об участии в НИР, о подготовке и/или опубликовании научных статей и/или докладов и/или тезисов и другое);

– приложение (копии документов, подтверждающие научно–исследовательскую деятельность обучающегося за текущий год подготовки).

Второй раздел аннотированного отчета НИ завершают основными выводами, которые в лаконичной форме могут содержать степень достижения поставленной в работе цели, намеченных задач и характеристику основных результатов, проведенных автором НИ. При этом целесообразно дать обобщенную характеристику проделанной работы.

4. *Заключение может* дополнять приведенную ранее характеристику НИ. Текст заключения *можно* построить в виде одного абзаца. Также в заключении *могут* содержаться краткие выводы по результатам выполненного НИ, предложения по их использованию, оценка их технико–экономической эффективности.



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

АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЁТ О НИ  
ЗАЩИЩЁН С ОЦЕНКОЙ

Научный руководитель

\_\_\_\_\_

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Аннотированный отчет о научных исследованиях

тема НКР \_\_\_\_\_

№ семестра \_\_\_\_

выполнена \_\_\_\_\_

фамилия, имя, отчество обучающегося в творительном падеже

по направлению подготовки \_\_\_\_\_

Код

наименование направления

направленности \_\_\_\_\_

наименование направления

Код

наименование направленности

Обучающийся группы № \_\_\_\_\_

наименование направленности

подпись, дата

инициалы, фамилия

Лист внесения изменений в программу НИ

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