

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» \_\_ 06 \_\_ 2023 г.


## ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Код направления подготовки	2.2.8.
Наименование направления подготовки	Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды
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)

А.Р. Бестугин  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры ответственного за ОП ВО №23  
«05» \_06\_2023\_ г, протокол № 7/23

Заведующий кафедрой № 23

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

  
\_\_\_\_\_  
подпись, дата

А.Р. Бестугин  
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП ВО  
проф.,д.т.н.,проф \_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

А.Р. Бестугин  
(инициалы, фамилия)

Начальник ОАД

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

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

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 2.2.8. «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды» направленности «Общая направленность».

Научные исследования нацелены на формирование у выпускника:

общефессиональных компетенций:

ОПК-3 «владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере»,

ОПК-4 «способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты»,

ОПК-6 «способность подготавливать научно-технические отчеты и публикаций по результатам выполненных исследований»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «владение научными основами технологии приборостроения при разработке новых приборов и систем»,

ПК-2 «способность разрабатывать и исследовать ресурсо- и энергосберегающие технологические процессы, основанные на приоритетных направлениях развития науки и техники»,

ПК-3 «способность разрабатывать и исследовать методы и средства повышения точности и надежности приборов и технологических процессов их производства»,

ПК-4 «владение методами разработки и исследования технологической подготовки приборостроительного производства»,

ПК-5 «способность разрабатывать и исследовать новые виды технологического оборудования, а также новые методы и средства механизации, автоматизации, роботизации приборостроительного производства, обеспечивающие повышение его эффективности»,

ПК-6 «готовность к разработке методик и аппаратуры для технической диагностики и прогнозирования работоспособности приборов и технологических систем»,

ПК-7 «способность разрабатывать и внедрять системы автоматизированного проектирования технологических процессов и технологического оснащения приборостроительного производства»,

ПК-8 «готовность к разработке и исследованию методов и средств управления качеством и сертификации приборостроительного производства, элементов систем качества, моделей и методик обеспечения управления качеством»

Содержание научных исследований охватывает круг вопросов технологического проектирования.

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

2. Выполнение научного исследования по утвержденной теме с решением намеченных задач научных исследований для приобретения запланированных компетенций и подготовки на базе полученных материалов выпускной квалификационной работы.

2.1. 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:

ОПК-3 «владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере»:

ОПК-4 «способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты»:

ОПК-6 «способность подготавливать научно-технические отчеты и публикаций по результатам выполненных исследований»:

ПК-1 «владение научными основами технологии приборостроения при разработке новых приборов и систем»:

ПК-2 «способность разрабатывать и исследовать ресурсо- и энергосберегающие технологические процессы, основанные на приоритетных направлениях развития науки и техники»:

ПК-3 «способность разрабатывать и исследовать методы и средства повышения точности и надежности приборов и технологических процессов их производства»:

ПК-4 «владение методами разработки и исследования технологической подготовки приборостроительного производства»:

ПК-5 «способность разрабатывать и исследовать новые виды технологического оборудования, а также новые методы и средства механизации, автоматизации, роботизации приборостроительного производства, обеспечивающие повышение его эффективности»:

ПК-6 «готовность к разработке методик и аппаратуры для технической диагностики и прогнозирования работоспособности приборов и технологических систем»:

ПК-7 «способность разрабатывать и внедрять системы автоматизированного проектирования технологических процессов и технологического оснащения приборостроительного производства»:

ПК-8 «готовность к разработке и исследованию методов и средств управления качеством и сертификации приборостроительного производства, элементов систем качества, моделей и методик обеспечения управления качеством»:

Основными задачами изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков по самостоятельному выполнению научных исследований по заданной теме и подготовки научно-квалификационной работы. В задачи подготовки входит также освоение методов и методик выполнения научно-исследовательской работы и подготовки научно-технических отчетов, докладов и публикаций.

По окончании изучения данной дисциплины аспирант должен **знать**:

- методику использования периодических, реферативных и справочно-информационных изданий и ресурсов по программе аспирантской подготовки;
- методологию и принципы разработки планов научной работы, формулировки цели, задач, научной и практической значимости;
- методику оценки технико-экономической эффективности проводимой разработки;
- вопросы организации, планирования и финансирования научных и проектных работ;
- методы проведения научных экспериментов и обработки результатов;
- требования к оформлению научно-технической документации;

**уметь**:

- составлять планы научных исследований и проведения экспериментов;
- использовать элементы математического моделирования и компьютерной обработки данных;
- методики применения измерительной аппаратуры в научном эксперименте;
- подготавливать отчетную документацию по выполненным исследованиям;

**владеть**:

- методологическими и методическими принципами проведения научных исследований;
- методическими основами формулирования цели, научного результата, объекта, предмета и задач, подлежащих решению при формировании задания на научную разработку;
- принципами выбора математических моделей систем и технологических процессов контроля;
- способностью применять инновационные способы в решении проблем создания новых технологических систем и технологических процессов;
- способностью оценивать научную и практическую значимости и перспективы прикладного использования результатов исследования и математического моделирования;
- способностью сочетать теорию и практику в решении проблем проектирования новых технологических систем и технологических процессов;
- способностью управлять проектами с применением средств ИПИ-технологий в сфере управления проектами и производством.

### 3 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.

### 4 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

### 5 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	Формирование, согласование и утверждение темы НКР в рамках научных исследований * <i>1.1 Формирование укрупненного индивидуального плана работы обучающегося</i> <i>1.2 Выдача индивидуального плана на текущий год обучения</i> <i>1.3 Формулирование задачи теоретических исследований и получения практических результатов</i> <i>1.4 Обоснование актуальности темы и важности решения</i>	1

	<i>поставленных задач</i> <i>1.5 Разработка функционально-структурной схемы исследуемой системы</i> <i>1.6 Составление индивидуального плана аспиранта</i>	
2	Выполнение обзорно-аналитических исследований и уточнение задач исследований <i>2.1 Формирование общей характеристики НКР</i> <i>2.2 Выполнение обзорно-аналитической работы</i> <i>2.3 Формулировка ожидаемых научных результатов</i> <i>2.4 Определение видов и способов решения теоретических задач</i> <i>2.5 Определение видов и способов получения практических результатов научных исследований</i>	2
...3	...Решение теоретических задач научных исследований <i>3.1 Решение главной задачи исследования (разработка модели, методики и инструментального обеспечения)</i> <i>3.2 Решение частных прикладных задач научных исследований</i>	...3
4	Проведение экспериментальных исследований <i>4.1 Разработка методического обеспечения экспериментальных исследований</i> <i>4.2 Выполнение планирования экспериментов</i> <i>4.3 Проведение экспериментальных исследований</i>	4
5	Оформление результатов научных исследований**	5
6	Проверка и защита отчётной документации по научным исследованиям**	6
7	Представление результатов подготовленной НКР на заседании кафедры**	7

*Примечание:* Таблица 2 может быть дополнена по усмотрению кафедры детализирующими пунктами.

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

\*\* ) на последнем семестре обучения

## 6 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.

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

7.1. 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	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по научным исследованиям <sup>1</sup>
	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>1</sup> – при наличии, <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.

7.2. 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
----------------	--



ОПК-3 «владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере»	
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
5	Научные исследования
6	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Методические основы подготовки диссертации к защите
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
ОПК-4 «способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты»	
1	Организация диссертационных исследований
6	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Методические основы подготовки диссертации к защите
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
ОПК-6 «способность подготавливать научно-технические отчеты и публикаций по результатам выполненных исследований»	
3	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Методические основы подготовки диссертации к защите
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
8	Научные исследования
ПК-1 «владение научными основами технологии контроля в приборостроении при разработке новых приборов и систем»	
1	Научные исследования
1	Организация диссертационных исследований
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
7	Приборы и методы контроля
ПК-2 «способность разрабатывать и исследовать ресурсо- и энергосберегающие технологические процессы, основанные на приоритетных направлениях развития науки и техники»	
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
2	Научные исследования
2	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Приборы и методы контроля

8	Научные исследования
ПК-3 «способность разрабатывать и исследовать методы и средства повышения точности и надежности приборов и технологических процессов их производства»	
2	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
7	Приборы и методы контроля
ПК-4 «владение методами разработки и исследования технологической подготовки приборостроительного производства»	
2	Библиографический и патентный поиск
3	Научные исследования
7	Приборы и методы контроля
ПК-5 «способность разрабатывать и исследовать новые виды технологического оборудования, а также новые методы и средства механизации, автоматизации, роботизации приборостроительного производства, обеспечивающие повышение его эффективности»	
1	Научные исследования
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Приборы и методы контроля
ПК-6 «готовность к разработке методик и аппаратуры для технической диагностики и прогнозирования работоспособности приборов и технологических систем»	
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
3	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
7	Приборы и методы контроля
ПК-7 «способность разрабатывать и внедрять системы автоматизированного проектирования технологических процессов и технологического оснащения приборостроительного производства»	
1	Организация диссертационных исследований
2	Научные исследования
2	Научные исследования
3	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
7	Приборы и методы контроля
ПК-8 «готовность к разработке и исследованию методов и средств управления качеством и сертификации приборостроительного производства, элементов систем качества, моделей и методик обеспечения управления качеством»	
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
3	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Научные исследования
7	Приборы и методы контроля

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	Характеристика сформированных компетенций
4–балльная шкала	
«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>
-----------------------	--

7.3. 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
	Вопросы оценки индивидуальны, связаны с темой, научным (теоретическим) результатом и практическими результатами	

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 8.1. 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)
	<p><b>Электронные издания</b></p> <p>1) Научно-исследовательская работа аспирантов. Методические указания по организации, выполнению и оценке (для аспирантов кафедры конструирования и технологий электронных и лазерных средств) /А.Р. Бестугин, В.П. Ларин, Д.К. Шелест. – СПб., 2018 – 27 с.</p> <p>2) Методические указания по подготовке и проведению практик в аспирантуре / Бестугин А.Р., Ларин В.П., Шелест Д.К. – СПб., 2018 – 13 с.</p> <p>3) Методические указания по подготовке и проведению государственной итоговой аттестации в аспирантуре / Бестугин А.Р., Ларин В.П., Шелест Д.К. – СПб., 2018 – 6 с.</p>	

	<p>4) Программа государственного экзамена и методические указания по подготовке и приему государственного экзамена в аспирантуре /А.Р. Бестугин, В.П. Ларин, Д.К. Шелест – СПб., 2018 – 7 с.</p> <p>5) Методические указания по подготовке и приему кандидатского экзамена по специальности / Бестугин А.Р., Ларин В.П., Шелест Д.К. – СПб., 2018 – 20 с.</p>	
--	---	--

## 8.2. 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)
	Индивидуально по теме НИР аспиранта	

## 9 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
<a href="http://lib.aanet.ru/">http://lib.aanet.ru/</a>	<p>Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 26 и №27 от 31.01.2023</p> <p>Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 058от 27.02.2023</p> <p>Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 257 от 29.05.2023</p>

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 10.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 10.2. Перечень информационно–справочных систем

Перечень используемых информационно–справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно–справочных систем

№ п/п	Наименование
	мНе предусмотрено

## 11 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 (оборудованные учебные помещения и лаборатории)	
2	и т.д.	

## 12 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\*;
- 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