

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

Кафедра № 11

УТВЕРЖДАЮ

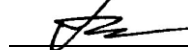
Руководитель программы

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.В. Перлюк

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 18 » 02 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные проблемы приборостроения»
(Наименование дисциплины)

Код научной специальности	2.2.11.
Наименование научной специальности	Информационно-измерительные и управляющие системы
Наименование направленности (профиля) (при наличии)	
Год начала реализации программы	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


(подпись, дата) 29.01.2026

В.А. Небылов
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 11
« 29 » 01 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой № 11

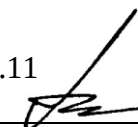
к.т.н., доц.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата) 29.01.2026

В.В. Перлюк
(инициалы, фамилия)

Ответственный за программу 2.2.11

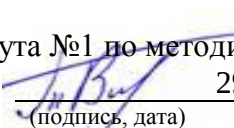
доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата) 29.01.2026

В.В. Перлюк
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

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


(подпись, дата) 29.01.2026

В.Е. Таратун
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Современные проблемы приборостроения» входит в состав программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.2.11. «Информационно-измерительные и управляющие системы». Дисциплина реализуется кафедрой «№11».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением приборов и систем и с перспективами их развития.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области современного приборостроения, включая рассмотрение физических основ и принципов построения приборов и систем и перспектив их развития.

1.2. Дисциплина входит в состав программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

1.3. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: основные научные задачи, возникающие при разработке и исследовании приборов и систем летательных аппаратов;

уметь: формулировать требования к современным измерительным приборам и системам летательных аппаратов, и принципы построения;

владеть: навыками оценки качества функционирования датчиков, измерительных приборов и систем авиационных и космических летательных аппаратов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– «Математические методы оптимизации в научном исследовании».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

– «Современные проблемы навигации и управление движением»,

– «Системы позиционирования летательных аппаратов»,

а также при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
<i>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</i>	1/ 36	1/ 36
<i>Из них часов практической подготовки, (час)</i>		
<i>Аудиторные занятия, всего час.</i>	7	7
в том числе:		
лекции (Л), (час)	7	7
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
экзамен, (час)		
<i>Самостоятельная работа (СР), всего (час)</i>	29	29
<i>Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)</i>	Зачет	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	СРС (час)
Семестр 2			
Раздел 1.	0,5		2
Раздел 2.	0,5		2
Раздел 3.	0,5		2
Раздел 4.	0,5		2
Раздел 5.	0,5		2
Раздел 6.	0,5		2
Раздел 7.	0,5		2
Раздел 8.	0,5		2
Раздел 9.	0,5		2
Раздел 10.	0,5		2
Раздел 11.	0,5		2
Раздел 12.	0,5		2
Раздел 13.	0,5		2
Раздел 14.	0,5		3
Итого в семестре:	7		29
Итого	7	0	29

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении аспирантами определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Место аэрокосмического приборостроения в широкой предметной области «Приборостроение»
2	Роль приборостроения в комплексе задач навигации и управления движением аэрокосмических аппаратов
3	Бортовое приборное оборудование летательных аппаратов - перспективы развития
4	Бортовое приборное оборудование беспилотных летательных аппаратов - перспективы развития
5	Бортовое приборное оборудование космических аппаратов - перспективы развития
6	Бортовое приборное оборудование аппаратов для исследования дальнего космоса - перспективы развития
7	Структура организации авиационных разработок и

	исследований в России, Объединенная авиастроительная корпорация и другие наиболее авторитетные центры
8	Структура организации космических разработок и исследований в России, Российское космическое агентство и другие наиболее авторитетные центры
9	Достижения и перспективы развития ведущих приборостроительных концернов в России
10	Роль иностранных космических агентств в современных и перспективных проектах в области аэрокосмической техники
11	Структура IFAC и роль Международного технического комитета IFAC Aerospacе в развитии аэрокосмического приборостроения
12	Роль современной теории автоматического управления, теории оценивания и теории фильтрации в развитии и совершенствовании приборного оборудования аэрокосмических аппаратов
13	Особенности отечественной элементной базы, авионики и мехатроники для построения аэрокосмических приборов
14	Примеры наиболее успешных проектов в области аэрокосмического приборостроения

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Самостоятельная работа аспирантов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	19	19
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Домашнее задание (ДЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (программы аспирантуры)	6	6
Всего:	29	29

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов указаны в п.п.
6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 6.

Таблица 6– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
629.05 А23	Nebylov A.V., Watson J. (Editors). Aerospace Navigation Systems. J.Wiley&Sons, UK, 2016, 392 p. http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1119163072.html	5
681.5 Н 39	Небылов А.В. Гарантирование точности управления. М., Наука, 1998, 304 с. http://www.twirpx.com/file/1017893/	4
629.7 Н 39	Небылов А.В. Измерение параметров полета вблизи морской поверхности. СПб, Изд-во ГААП, 1994.	11
629 С 40	Небылов А.В., Никитин В.Г., Панферов А.И., Овчинникова Н.А. Системы позиционирования транспортных аппаратов. Учебное пособие. ГУАП, СПб, 2014, 85 с.	5
519.2 С 79	Степанов О.А. Основы теории оценивания в приложении к задачам обработки навигационной информации. Ч.1 и 2. Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», 2010 , 509 с., 2012, 417 с.	12

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-rossiyskoe-priborostroenie-i-problemy-gosudarstvennoy-ekonomicheskoy-politiki	Современное российское приборостроение и проблемы государственной экономической политики

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
-------	--------------

	Не предусмотрено
--	------------------

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 9.

Таблица 9– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине приведен в таблице 11.

Таблица 11 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен**	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты*;

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 13.

Примечание: ** кандидатский экзамен

10.2. В качестве критериев оценки уровня освоения аспирантами дисциплины применяется 4-балльная шкала оценивания, которая приведена в таблице 12. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 12 – Критерии оценки уровня освоения дисциплины

Оценка	Характеристика уровня освоения дисциплины
4-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– аспирант глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью по направлению подготовки/ специальности; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

Оценка	Характеристика уровня освоения дисциплины
4-балльная шкала	
«хорошо» «зачтено»	– аспирант твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью по направлению подготовки/ специальности; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– аспирант усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний по направлению подготовки/ специальности; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– аспирант не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении подготовки/ специальности; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
	Место аэрокосмического приборостроения в широкой предметной области «Приборостроение»
	Роль приборостроения в комплексе задач навигации и управления движением аэрокосмических аппаратов
	Бортовое приборное оборудование летательных аппаратов - перспективы развития
	Бортовое приборное оборудование беспилотных летательных аппаратов - перспективы развития
	Бортовое приборное оборудование космических аппаратов - перспективы развития
	Бортовое приборное оборудование аппаратов для исследования дальнего космоса - перспективы развития
	Структура организации авиационных разработок и исследований в России, Объединенная авиастроительная корпорация и другие наиболее авторитетные центры
	Структура организации космических разработок и исследований в

	России, Российское космическое агентство и другие наиболее авторитетные центры
	Достижения и перспективы развития ведущих приборостроительных концернов в России
	Роль иностранных космических агентств в современных и перспективных проектах в области аэрокосмической техники
	Структура IFAC и роль Международного технического комитета IFAC Aerospace в развитии аэрокосмического приборостроения
	Роль современной теории автоматического управления, теории оценивания и теории фильтрации в развитии и совершенствовании приборного оборудования аэрокосмических аппаратов
	Особенности отечественной элементной базы, авионики и мехатроники для построения аэрокосмических приборов
	Примеры наиболее успешных проектов в области аэрокосмического приборостроения

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровня освоения дисциплины, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов ГУАП.

11. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для аспирантов по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении аспирантами лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- вводная часть – показывает перечень рассматриваемых в лекции вопросов, их актуальность для практики приборостроения, связь лекционного материала с предыдущим и последующим материалами; дается перечень основной и дополнительной литературы по теме, включая руководящие документы;
- основная часть – последовательно показываются выносимые вопросы, раскрываются теоретические положения; показываются основные расчетные формулы;
- итоговая часть – подводятся итоги занятия, актуализируются наиболее важные вопросы; определяется тематика будущих практических занятий по теме; даётся задание на самостоятельную подготовку; производятся ответы на вопросы.

11.2. Методические указания для аспирантов по участию в семинарах *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.3. Методические указания для аспирантов по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.4. Методические указания для аспирантов по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, аспирант выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у аспиранта формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ.

11.5. Методические указания для аспирантов по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний аспирантов, осуществляемый в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Возможные методы текущего контроля успеваемости аспирантов:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных заданий;
- защита отчётов по лабораторным работам;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ (в письменной или устной формах);
- иные виды, определяемые преподавателем.

В течение семестра аспирант оформляет отчётные материалы в соответствии с установленными требованиями и методами проведения текущего контроля, и преподаватель оценивает представленные материалы.

При подведении итогов текущего контроля успеваемости выставляются аттестационные оценки: «аттестован», «не аттестован». Система и возможные критерии оценки учитывает знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы освоения дисциплины. Результаты текущего контроля должны учитываться при промежуточной аттестации.

11.6. Методические указания для аспирантов по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация аспирантов предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных аспирантами в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний аспирантов по отдельным разделам дисциплины (модуля) с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Результаты промежуточной аттестации заносятся в журнал учёта промежуточной аттестации, учебную карточку и автоматизированную информационную систему ГУАП.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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