

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

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.Л. Оленев

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«19» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компиляторы»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Программирование, аналитика данных и цифровая трансформация систем
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Т.Л. Прокофьева

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14

«19» февраля 2025 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 14

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.Л. Оленев

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Компильторы» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Программирование, аналитика данных и цифровая трансформация систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№14».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов»

ПК-4 «Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с с базовыми идеями и методами, используемых при создании программ и программных комплексов для обеспечения работы компьютера и сетей ЭВМ, а также освоение студентами основ, методов и междисциплинарных связей синтаксиса, формальной семантики и трансляции языков программирования, а также формальной спецификации, верификации и оптимизации программ.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Основная цель – ознакомить студентов с базовыми идеями и методами, используемых при создании программ и программных комплексов для обеспечения работы компьютера и сетей ЭВМ, а также освоение студентами основ, методов и междисциплинарных связей синтаксиса, формальной семантики и трансляции языков программирования, а также формальной спецификации, верификации и оптимизации программ. Освоение материалов дисциплины способствует развитию способностей к познавательной деятельности; готовности к использованию инновационных идей при решении профессиональных задач; стремления использовать полученные знания в инженерных и научно-исследовательских разработках. В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование социально-личностных и общекультурных компетенций: гражданственность, коммуникативность, толерантность, организованность, трудолюбие, ответственность и др.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-3.3.1 знать стандарты реализации интерфейсов подключаемых устройств, технологии разработки и отладки системных продуктов, конструкции распределенного и параллельного программирования, принципы организации и схемы работы операционных систем, принципы построения сетевого взаимодействия ПК-3.У.1 уметь применять языки программирования низкого и высокого уровня, осуществлять отладку программных продуктов для целевой операционной системы, работать с документацией ПК-3.В.1 владеть навыками написания исходного кода программных продуктов для целевых операционных систем, владеть технологиями разработки и отладки системных продуктов, навыками распределенного и параллельного программирования
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-4.3.1 знать методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных и программных интерфейсов ПК-4.У.1 уметь проводить анализ требований,

		применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-4.В.1 владеть методами и средствами разработки программного обеспечения и технологией программирования, методами и средствами проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных и программных интерфейсов
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Программирование на языках высокого уровня
- Технология программирования
- Программирование на языках Ассемблера
- Математика

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

- Системы искусственного интеллекта
- Системное программирование.

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 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	21	21
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Введение	2				1
Раздел 2. Основные задачи компиляции и виды трансляторов	8		2		5
Раздел 3. Лексический анализ	4		4		5
Раздел 4. Синтаксический анализ	8		6		5
Раздел 5. Генерация объектного кода	12		5		5
Итого в семестре:	34		17		21
Итого	34	0	17	0	21

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися 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 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Введение. Предмет дисциплины, её цели и задачи. Связь данной дисциплины с другими дисциплинами. История развития системного программного обеспечения. Обзор операционных систем. Проблема описания бесконечного перевода конечными средствами. Два основных формализма, применяемые для определения перевода: схемы синтаксически управляемой трансляции и распознаватели. Место компилятора.
2	Основные задачи и виды трансляторов. Компиляторы. Интерпретаторы. Формальные грамматики. Определение. Выводимые пары цепочек. Перевод как распознавание деревьев вывода. Атрибутные транслирующие грамматики. Примеры наследуемых и синтезируемых атрибутов. Представление деревьями. Перевод арифметических выражений. Неоднозначные грамматики и многозначные переводы. Конечный распознаватель как простейший транслятор. Общая схема. Формальное определение. Принцип работы, понятие такта и конфигурации. Проблема детерминизма для конечных распознавателей. Виды распознавателей, автоматы. Нотация Бекуса-Наура и синтаксические диаграммы Вирта.
3	Лексический анализ. Сущность фазы лексического анализа. Понятие лексемы. Язык расширенных регулярных выражений. Последовательность регулярных определений. Непрямой лексический анализ. Моделирование лексического анализатора на базе конечного автомата. Алгоритм построения конечного автомата по расширенному регулярному выражению. Прямой лексический анализ. Построение прямого лексического анализатора. Замечания о программном моделировании

	конечных распознавателей.
4	Синтаксический анализ. Основные алгоритмы синтаксического анализа. Метод рекурсивного спуска. LL(k)-грамматики. Недетерминированные и детерминированные автоматы с магазинной памятью. Восходящий анализатор. LR(k)-грамматики. Управляющая таблица анализатора. Генерация промежуточного представления программ в компиляторах (последовательность трехадресных инструкций, обратная польская запись).
5	Генерация объектного кода. Оптимизация программ в компиляторах. Локальная и глобальная оптимизации. Модель целевой машины (целевой язык). Набор команд. Режимы адресации: прямая, косвенная, индексированная адресации. Стоимость команд и стоимость программы. Задачи генератора кода: распределение памяти, выбор команд, распределение регистров, выбор оптимального порядка команд. Распределение памяти: статическое и динамическое.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – 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. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6				
1	Разработка КС-грамматик	4		2
2	Программирование лексического анализатора	4		3
3	Программирование синтаксического анализатора	4		4
4	Программирование генератора кода	5		5
Всего		17		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	1	1
Всего:	21	21

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Ахо, Лам, Сети, Ульман. Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты. Вильямс, 2015 ISBN 978-5-8459-1932-8 , 1184 стр.	
004.4 A95	Ахо, Альфред. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции [Текст] = The Theory of parsing, translation and compiling. V. 2, Parsing : в 2 т. Том 2., Синтаксический анализ / А. В. Ахо; Ред.: В. М. Курочкин; Пер.: А. Н. Бирюков, В. А. Серебряков. - М. : Мир, 1978. - 485 с	6
004.4 T 18	Таненбаум, Э. Современные операционные системы [Текст] = Modern operating systems / Э. Таненбаум ; пер. А. Леонтьев ; ред. Е. Строганова. - 2-е изд. - М. и др. : Питер, 2004. - 1037 с. : табл., рис. - (Классика Computer science). - Библиогр.:	1

	с. 989 - 1020. - Алф. указ.: с. 1021 - 1037. - ISBN 5-318-00299-4. -ISBN 0-13-031358-0 : Б. ц.	
004 T18	Таненбаум, Э. Архитектура компьютера [Текст] = Structured computer organization / Э. Таненбаум. - 6-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2014. - 816 с. : рис., табл. - (Классика Computer science). - Библиогр.: с. 699 - 707 (153 назв.). - Алф. указ.: с. 791 - 811. - ISBN 978-5-496-00337-7	10

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

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– 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 11.

Таблица 11– 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 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся 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 направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся 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 направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся 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 направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – 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 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Какое программное обеспечение относится к системному ПО?	ПК-3.З.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1 ПК-4.З.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1
2	Какие требования предъявляются к системному программному обеспечению?	
3	Что входит в понятие «архитектура компьютера»?	
4	Что такое машинный язык?	
5	Основные задачи операционной системы.	
6	Пространство ядра и пространство пользователя. Где располагаются, чем отличаются?	
7	Как различаются центральные процессоры по своему устройству?	
8	Что такое транслятор? Виды трансляторов. Основные задачи компиляторов.	
9	Что такое объектная программа. Варианты объектных программ, их сравнительные характеристики.	
10	Методики создания компилятора	
11	Фазы компиляции, основные цели и формализмы каждой из фаз. Вход и выход каждой фазы.	
12	Внешний и внутренний интерфейсы. Просмотры (проходы).	
13	Различные способы задания языков в компиляции: а) Грамматики, б) Конечные и магазинные автоматы	
14	Соотношения между различными способами задания языков	
15	Приложения теории грамматик в компиляции	
16	Иерархия Хомского. Распознаватели для различных классов грамматик. Соответствие классов распознавателей классам грамматик из иерархии Хомского.	
17	Автоматы. Определение. Виды автоматов.	
18	Способы описания синтаксиса языка. Форма Бэкуса-Наура.	
19	Лексический анализ. Задачи лексического анализа.	
20	Атрибуты лексем.	
21	Таблица представлений. Формы организации таблицы представлений.	
22	Регулярные выражения. Построение лексического анализатора по регулярному выражению.	
23	Синтаксический анализ. Основные алгоритмы.	
24	Классы синтаксических анализаторов.	
25	Обработка ошибок.	
26	Метод рекурсивного спуска.	
27	Восходящий анализатор.	
28	Неоднозначные грамматики. Конфликты и методы их решения.	
29	Фаза контроля типов. Идентификация. Работа с таблицами.	
30	Конструирование типов. Представление типов. Эквивалентность типов.	
31	Атрибутное дерево разбора. Варианты промежуточного	

	представления программы.	
32	Основные фазы работы с памятью. Проблемы управления памятью.	
33	Оптимизация. Виды оптимизации. Основные объекты оптимизации.	
34	Задача анализа потока управления. Граф потока управления.	
35	Итеративный подход, к решению задач анализа потоков данных. Достижимые определения. Живые переменные.	
36	Генерация кода. Выбор инструкций. Деревянные языки и грамматики.	
1	Разработка грамматику заданного языка.	
2	Работа с таблицей символов. Проектирование лексического анализатора.	
3	Синтаксический и семантический анализ. Построение простейшего дерева вывода.	
4	Оптимизация и генерация объектного кода	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся 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 обучающимися 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.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

- Каждая ЛР выполняется по индивидуальному заданию, выданному студенту преподавателем;
- В задании должно быть четко сформулирована задача, выполняемая в ЛР;

- Описаны входные и выходные данные для проведения ЛР;
- ЛР должна выполняться на основе полученных теоретических знаний;
- Выполнение ЛР должно осуществляться на основе методических указаний, предоставляемых преподавателем;
- ЛР должна выполняться в специализированном компьютерном классе и может быть доработана студентом в домашних условиях, если позволяет ПО;
- Итогом выполненной ЛР является отчет

Структура и форма отчета о лабораторной работе

- Постановка задачи;
- Входные и выходные данные;
- Распечатка программы;
- Обоснование полученного результата (вывод);
- Список используемой литературы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

- Лабораторная работа (ЛР) предоставляется в печатном/или электронном виде;
- ЛР должна соответствовать структуре и форме отчета представленной выше;
- ЛР должна иметь титульный лист (ГОСТ 7.32-2001 издания 2008 года) с названием и подписью студента, который ее сделал и оформил;
- Студент должен защитить ЛР. Отметка о защите должна находиться на титульном листе вместе с подписью преподавателя.

Если студент не предоставляет письменного отчета по ЛР, то он должен продемонстрировать преподавателю с подробными объяснениями, как были получены результаты работы.

Для выполнения лабораторных работ, помимо указанных в таблице 8 источников, студент может использовать следующие методические материалы, изданные кафедрой в электронном варианте:

Методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. Т. Л. Прокофьева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2012. - 67 с.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им 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 обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

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

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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