

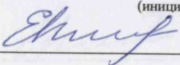
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

Ст. преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

Е.П. Виноградова
(инициалы, фамилия)


(подпись)

«25» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

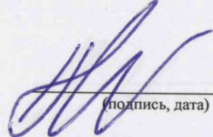
«Языки программирования»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Электроника и нанoeлектроника
Наименование направленности/ специализации	Промышленная электроника
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


(подпись, дата)

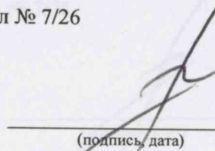
В.А. Ненaшев
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«16» февраля 2026 г, протокол № 7/26

Заведующий кафедрой № 23

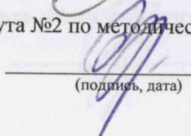
д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

А.Р. Бестугин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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


(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Языки программирования» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» направленности «Промышленная электроника». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-6 «Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.»

ПК-7 «Способен использовать стандартные программные средства компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами построения алгоритмов, технологией программирования на языках высокого уровня, со стандартными алгоритмами и современными методами написания, отладки и тестирования программ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовое проектирование.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Предназначение дисциплины «Языки программирования» заключается в получении навыков прикладного программирования на языках высокого уровня, необходимых при решении прикладных задач в различных предметных областях.

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-6 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	ПК-6.У.1 уметь осуществлять поведенческое описание аналоговых и цифровых сложно-функциональных блоков.
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен использовать стандартные программные средства компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	ПК-7.3.1 знать номенклатуру средств компьютерного моделирования электронных приборов и устройств, их функциональные возможности и ограничения.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика»,
- «Математика. Математический анализ»,

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

- « Математические методы моделирования информационных процессов и систем»,
- « Основы микропроцессорной техники».

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
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки	51	51
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17	17
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	76	76
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., Курс. Раб.	Экз., Курс. Раб.

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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Алгоритмы, способы их построения и описания.	2	0	0	0	10
Раздел 2. Программирование в объектно-ориентированной среде.	3	12	0	0	20
Раздел 3. Основные структуры языков программирования высокого уровня	3	4	0	5	10
Раздел 4. Работа с различными типами данных в языках программирования.	3	12	0	5	20
Раздел 5. Элементы логического программирования.	4	6	0	5	10
Раздел 6. Современные технологии программирования.	2	0	0	2	6
Выполнение курсовой работы	0	0	0	17	76

Итого в семестре:	17	34		17	76
Итого	17	34	0	17	76

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	Раздел 1. Алгоритмы, способы их построения и описания. Алгоритмы, их свойства и классификация. Принципы алгоритмизации. Основные алгоритмические структуры. Алгоритмы с разветвленной и циклической структурой. Алгоритмы работы с массивами. Основные типы данных и их характеристики.
2	Раздел 2. Программирование в объектно-ориентированной среде. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ. История развития, основные понятия и принципы объектно-ориентированного программирования. Объект и его свойства. Классы объектов. Иерархия классов. Специфика проектирования прикладного программного обеспечения с использованием объектных модулей.
3	Раздел 3. Основные структуры языков программирования высокого уровня. Структура программы. Классификация операторов. Простые и составные операторы, вложенные конструкции. Стандартные функции и способы их использования. Процедуры и функции. Стандартные процедуры и функции, методика их использования. Механизм передачи параметров. Глобальные и локальные переменные
4	Раздел 4. Работа с различными типами данных в языках программирования. Файловые структуры, их разновидности, способы описания. Организация доступа к файлам. Операции над файлами. Стандартные процедуры и функции работы с файлами различных типов. Понятие потока. Стандартные потоки. Функции работы с потоками.
5	Раздел 5. Элементы логического программирования. Программирование в терминах логики. Основные понятия: термы, предикаты, реализация запросов и процедур вывода в языках логического программирования на примере языка Prolog.
6	Раздел 6. Современные технологии программирования. Методы проектирования программ. Метод пошаговой детализации. Нисходящее программирование. Проектирование программ по структурам данных. Совмещение свойств процедурного и объектноориентированного подхода к программированию. Методы документирования в процессе проектирования

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
Семестр 4					
1	Использование условных операторов и операторов цикла	Компьютерная программа	4	4	2
2	Программирование итерационных вычислений	Компьютерная программа	4	4	2
3	Работа с одномерными и двумерными массивами	Компьютерная программа	4	4	2
4	Программная реализация алгоритмов с функциями и указателями	Компьютерная программа	4	4	3
5	Программная реализация операций файлового ввода-вывода	Компьютерная программа	6	6	4
6	Написание логической программы	Компьютерная программа	6	6	4
7	Реализация алгоритмов с использованием классов и структур	Компьютерная программа	6	6	6
Всего			34	34	

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
-------	---------------------------------	---------------------	---------------------------------------	----------------------

Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы:

Часов практической подготовки:

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

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 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	30
Курсовое проектирование (КП, КР)	30	30
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)	6	6
Всего:	76	76

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)
004.424 (075)	Иванова Г.С. Технология программирования. - М. : КноРус, 2011. - 333 с.	20
004.432 (075) П 12	Павловская Т.А. С/С++: Программирование на языке высокого уровня. Учебник. – СПб:Питер, 2007, 461 с	14

004.42 К 53	Дональд Э.Кнут. Искусство программирования. Т.1 Основные алгоритмы. - Вильямс, 2004, 712 с.	15
519.682 (075) П 44	Подбельский В.В. Язык С++: учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2004, 560 с	2
004.43 (075) П 44	Подбельский В.В., Фомин С.С. Программирование на языке Си. - М.:Финансы и статистика, 2004, 600 с.	5
681.3 Г 60	Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие / О.Л.Голицына, И.И. Попов. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. - 430 с.	1
004.4 К65	Мультипарадигменное проектирование для С++ = Multi-Paradigm Design for C++ / Дж.Коплиен. - СПб: ПИТЕР, 2005. - 235 с	1
004.4(075) А60	Алгоритмизация и языки программированияPascal, C++, Visual Basic: учебное пособие / Ю.А. Аляев, О.А. Козлов. - М: Финансы и статистика, 2004. - 320 с.	1
004 А40	Основы логического программирования : учебное пособие / Б. К. Акопян, Л. Н. Балезин, Е. П. Виноградова ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СанктПетербург : Изд-во ГУАП, 2020	20

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
http://xn--znaniunhttp-9ij6qkgm583bxa//znaniun.com/bookread.php?book=225634	Основы программирования на языке С: Учебное пособие / В.Г. Дорогов, Е.Г. Дорогова; Под общ. ред. проф. Л.Г. Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224
ЭБС “Znaniun” http://znaniun.com/bookread.php?book=366434	Практикум по объектноориентированному программированию [Электронный ресурс] / И.А. Бабушкина, С.М. Окулов. - 3-е

	изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. -366 с. /
ЭБС “Znanium” http://znanium.com/bookread.php?book=244875	Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++: Учебное пособие / Т.И. Немцова и др.; Под ред. Л.Г. Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с. /
ЭБС “Znanium” http://znanium.com/bookread.php?book=351461	Пахомов Б.И. C/C++ и MS Visual C++ 2010 для начинающих. — СПб: БХВ-Петербург, 2011. — 728 с. /

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	Мультимедийная лекционная аудитория	14-06Г

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
------------------------------	----------------------------

Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты; Задачи.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1.	Какой из перечисленных типов алгоритмов чаще всего используется для управления логикой работы цифровых устройств?	ПК-6.У.1
2.	Какой из следующих алгоритмов лучше всего подходит для обработки большого массива данных в процессе их сортировки?	
3.	Какая из следующих характеристик описывает свойство детерминированности алгоритма?	
4.	Какая из перечисленных задач лучше всего подходит для использования рекурсивных алгоритмов?	
5.	Какой алгоритмический подход лучше всего подходит для решения задачи, когда необходимо найти кратчайший путь между двумя узлами в графе?	
6.	Какой из ниже перечисленных операторов условного перехода используется в языке программирования C++?	
7.	Какой оператор используется для создания цикла с известным количеством повторений?	
8.	Какой из следующих циклов выполняется хотя бы один раз, даже если условие не выполняется?	
9.	Какой из следующих операторов цикла позволяет реализовать бесконечный цикл в C++?	
10.	Какой тип цикла предпочтительнее использовать для обработки элементов массива известного размера?	
11.	Какой из методов наиболее эффективен для поиска элемента в отсортированном массиве?	
12.	Какой оператор C++ позволяет получить доступ к элементу массива по индексу?	
13.	Какая из следующих сортировок является наиболее эффективной для сортировки небольшого массива данных?	
14.	Какой из следующих алгоритмов лучше всего подходит для сортировки массива целых чисел, когда память ограничена?	
15.	Какие основные типы данных поддерживаются в языке программирования высокого уровня и чем они отличаются от типов данных в языках низкого уровня (например, ассемблере)?	
16.	В чем различие между компилируемыми и интерпретируемыми языками программирования? Приведите примеры тех и других и укажите их сильные и слабые стороны.	ПК-7.3.1
17.	Какие виды областей видимости переменных (глобальная, локальная, блочная) существуют в языках программирования и как они влияют на время жизни переменной?	
18.	Объясните механизм передачи параметров в функции: в чем отличие передачи по значению, по ссылке и по указателю? Приведите примеры для языков C, C++ и Python.	
19.	Какие управляющие конструкции (условные операторы, циклы, операторы перехода) поддерживаются в императивных языках программирования и как они реализуются на уровне машинных команд?	
20.	Что такое рекурсия и каковы её преимущества и недостатки по сравнению с итерационными алгоритмами? При каких условиях рекурсия может привести к переполнению стека?	
21.	Какие основные парадигмы программирования (императивная, декларативная, объектно-ориентированная, функциональная) существуют и чем они принципиально отличаются друг от друга?	
22.	Опишите принципы объектно-ориентированного программирования	

	(инкапсуляция, наследование, полиморфизм, абстракция) и приведите примеры их реализации на языке Java или C++.	
23.	Что такое указатели и ссылки в языках C и C++? В чем их сходство и различия, и как они используются для работы с динамической памятью?	
24.	Какие структуры данных (массивы, списки, стеки, очереди, деревья, хэш-таблицы) встроены в стандартные библиотеки современных языков и в каких задачах каждая из них предпочтительнее?	
25.	В чем суть динамического выделения памяти и как управление памятью реализовано в языках с ручным управлением (C/C++) и с автоматическим сборщиком мусора (Java, C#, Python)?	
26.	Какие механизмы обработки исключений (try-catch-finally, throw) существуют в языках программирования и как они повышают надежность и отказоустойчивость программ?	
27.	Что такое Generic (обобщенное программирование) и шаблоны (templates) в C++ или Java? Как они позволяют создавать типобезопасные контейнеры и алгоритмы?	
28.	Опишите основные принципы функционального программирования (неизменяемость данных, чистые функции, функции высшего порядка, замыкания) на примере языков Haskell, Lisp или JavaScript.	
29.	Какие требования предъявляются к синтаксису и семантике языка программирования с точки зрения его читаемости, надежности и эффективности компиляции?	
30.	Как выполнить сравнительный анализ двух языков программирования (например, Python и C++) по критериям: скорость выполнения, удобство разработки, области применения и доступность библиотек?	

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
1	Разработка программы и интерфейса сжатия изображений высокого разрешения для высокоскоростной передачи информации в облачный сервис
2	Разработка программы и интерфейса генерации, обработки и анализа сигнально-кодовых конструкций.
3	Разработка программы и интерфейса передачи информации для обмена между носителями информации и облачным сервисом.
4	Разработка программы и интерфейса восстановления, фильтрации, бинаризации и кластеризации сформированных изображений высокого разрешения.
5	Разработка программы и интерфейса анализа, обработки и моделирования данных
6	Разработка программы и интерфейса классификации объектов на сформированных изображениях высокого разрешения.
7	Разработка программы и интерфейса способа слияния данных от источников информации мультисенсорной систем.
8	Разработка программы и интерфейса сбора, обработки и отображения информации, реализуемых в электронно-измерительных устройствах.
9	Разработка программы и интерфейса для работы с подключаемой базой данных
10	Разработка программы и интерфейса для сверхширокополосных устройств и систем генерации и обработки данных.

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
1.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ Какова основная цель моделирования принципиальных электрических схем аналоговых блоков? А) Определение внешнего дизайна устройства Б) Анализ характеристик схемы и проверка её работоспособности С) Оптимизация стоимости компонентов Д) Сокращение времени сборки устройства	ПК-6.У.1
2.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов. Какие методы могут применяться при моделировании принципиальных электрических схем аналоговых блоков? А) Спайс-моделирование (SPICE) Б) Метод узлового напряжения С) Анализ логики программного обеспечения Д) Метод расчета передаточных функций	ПК-6.У.1
3.	Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Расположите этапы моделирования принципиальной электрической схемы в правильной последовательности: А) Разработка математической модели схемы Б) Определение параметров входных сигналов С) Проведение вычислительного моделирования Д) Анализ результатов моделирования и корректировка схемы	ПК-6.У.1
4.	Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Установите соответствие между методами моделирования и их назначением: А) Спайс-моделирование (SPICE) → 1) Анализ переходных процессов в аналоговых схемах Б) Метод Кирхгофа → 2) Расчет токов и напряжений в цепях С) Гармонический анализ → 3) Определение амплитудно-	ПК-6.У.1

	частотных характеристик схемы Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <tr> <td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	B	C				
A	B	C						
5.	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Опишите основные этапы выполнения теоретических научно-исследовательских работ по моделированию аналоговых блоков.	ПК-6.У.1						
6.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ Какова основная цель верификации результатов моделирования? A) Проверка соответствия полученных данных ожидаемым теоретическим значениям B) Оптимизация стоимости компонентов C) Улучшение внешнего дизайна устройства D) Определение рыночного спроса на изделие	ПК-7.3.1						
7.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов. Какие методы могут использоваться при анализе и верификации результатов моделирования? A) Сравнение с экспериментальными данными B) Проверка граничных условий модели C) Оценка субъективного восприятия схемы D) Анализ ошибок вычислений и численных погрешностей	ПК-7.3.1						
8.	Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Расположите этапы верификации результатов моделирования в правильной последовательности: A) Определение контрольных параметров модели B) Сравнение результатов моделирования с эталонными данными C) Анализ расхождений и выявление причин несоответствий D) Корректировка модели при необходимости	ПК-7.3.1						

9.	Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Установите соответствие между методами анализа и их назначением: А) Метод Монте-Карло → 1) Проверка чувствительности модели к изменению входных данных В) Гармонический анализ → 2) Оценка частотных характеристик аналоговой схемы С) Метод конечных элементов → 3) Численный анализ распределения полей и токов в сложных структурах <i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i> <table border="1"> <tr> <td>А</td><td>В</td><td>С</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	А	В	С				ПК-7.3.1
А	В	С						
10.	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Опишите основные подходы к верификации результатов моделирования электронных схем.	ПК-7.3.1						

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.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение основных положений и кратких исторических сведений по рассматриваемой теме;
- постановка задачи или проблемы излагаемой тематики и изложение современных подходов к её решению;
- изложение теоретического материала по решению поставленных задач и рассматриваемой проблемы;
- изложение примеров решения конкретных задач по рассматриваемой тематике;
- формулировка не решенных задач и обсуждение возможных подходов к их решению;
- ответы на вопросы обучающихся.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

При проведении практических занятий используются учебно-методические издания:

1) Практикум по объектно-ориентированному программированию [Электронный ресурс] / И.А. Бабушкина, С.М. Окулов. - 3-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 366 с. // <http://znaniyum.com/bookread.php?book=366434>

2) Учебное пособие визуального программирования [Электронный ресурс]: // URL: <http://www.studfiles.ru/preview/2919300/>

3) Основы логического программирования : учебное пособие / Б. К. Акопян, Л. Н. Бал-езин, Е. П. Виноградова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СанктПетербург : Изд-во ГУАП, 2020

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;

- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;

- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;

- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;

- приобрести опыт программной, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;

- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками; — сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;

- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;

- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;

- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

- титульный лист;

- лист задания на специальном бланке;

- содержание

- список условных обозначений и сокращений;

- разделы (в необходимом количестве);

- заключение;

- приложение (листинг программы);

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом), приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

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:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с 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