

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ

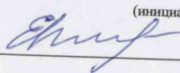
Руководитель образовательной программы

Ст. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

Е.П. Виноградова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«25» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование систем передачи информации»
(Наименование дисциплины)

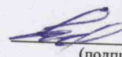
Код направления подготовки/ специальности	11.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Электроника и нанoeлектроника
Наименование направленности/ специализации	Промышленная электроника
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц. к.т.н. доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Е.М. Анодина-Андриевская

(инициалы, фамилия)

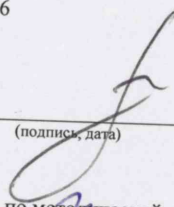
Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«16» февраля 2026 г, протокол № 7/26

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

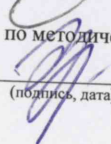
А.Р. Бестугин

(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 «Моделирование систем передачи информации» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» направленности «Промышленная электроника». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен выполнять расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием»

ПК-4 «Способен осуществлять сквозное проектирование цифровых устройств с использованием теории сложных цифровых систем и методов искусственного интеллекта»

ПК-5 «Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.»

ПК-6 «Способен использовать стандартные программные средства компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математическим моделированием систем передачи информации.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин: «Информационные технологии», «Информатика», «Алгоритмизация и программирование».

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-1 Способен выполнять расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	ПК-1.3.1 знать принципы расчета параметров и характеристик отдельных блоков аналоговых и цифровых электронных приборов.
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять сквозное проектирование цифровых устройств с использованием теории сложных цифровых систем и методов искусственного интеллекта	ПК-4.3.3 знать принципы построения моделей на базе искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики и нечетких множеств ПК-4.У.1 уметь проводить описание моделей цифровых схем на поведенческом языке, осуществлять полный цикл автоматического проектирования цифровых схем с использованием методов искусственного интеллекта ПК-4.У.3 уметь разрабатывать простейшие математические и информационные модели и осуществлять моделирование особо сложных специальных технологических процессов, применяемых при изготовлении электронных изделий с использованием методов искусственного интеллекта
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен строить простейшие физические и	ПК-5.3.1 знать методику построения физических и математических моделей устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.

	математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	ПК-5.У.1 уметь осуществлять поведенческое описание аналоговых и цифровых сложно-функциональных блоков. ПК-5.В.1 владеть математическим аппаратом, необходимым для построения моделей электронных устройств различного назначения.
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен использовать стандартные программные средства компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	ПК-6.3.1 знать номенклатуру средств компьютерного моделирования электронных приборов и устройств, их функциональные возможности и ограничения. ПК-6.У.1 уметь выбирать средства компьютерного моделирования электронных приборов и устройств. ПК-6.В.1 владеть навыками компьютерного моделирования электронных устройств

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин: «Информационные технологии», «Информатика», «Алгоритмизация и программирование».

- Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин: «Современные телекоммуникационные системы», «Статистическая теория информационно-измерительных систем».

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)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
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)		
экзамен, (час)	27	27
Самостоятельная работа , всего (час)	66	66
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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе	4				6
Раздел 2. Понятие математического моделирования. Основные аспекты математического моделирования. Практическая значимость математического моделирования. Примеры математических моделей.	4				20
Раздел 3. Математические модели. Классификация моделей. Особенности построения математических моделей. Математическая модель передающей части цифровой системы связи. Математическая модель канала связи. Математическая модель приемной части цифровой системы связи. Математическая модель системы восстановления несущего колебания.	4	16			20
Раздел 4. Построение математической модели. Моделирование передающей части цифровой системы связи. Моделирование канала связи. Моделирование приемной части цифровой системы связи. Моделирование системы восстановления несущего колебания.	5	18			20
Итого в семестре:	17	34			66
Итого	17	34	0	0	66

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. Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе
2	Понятие математического моделирования. Основные аспекты математического моделирования. Практическая значимость математического моделирования. Примеры математических моделей.
3	Математические модели. Классификация моделей. Особенности построения математических моделей. Математическая модель передающей части цифровой системы связи. Математическая модель канала связи. Математическая модель приемной части цифровой системы связи. Математическая модель системы восстановления несущего колебания.
4	Построение математической модели. Моделирование передающей части цифровой системы связи. Моделирование канала связи. Моделирование приемной части цифровой системы связи. Моделирование системы восстановления несущего колебания

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 6					
1	Моделирование передающей части цифровой системы связи	Решение практических задач	8	8	4
2	Моделирование канала связи	Решение практических задач	8	8	4
3	Моделирование приемной части цифровой системы связи	Решение практических задач	8	8	4
4	Моделирование системы восстановления несущего колебания	Решение практических задач	10	10	4
Всего			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 практическо й подготовки, (час)	№ раздел а дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

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)	40	40
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	26	26
Всего:	66	66

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)
621.396.9 М 77	Монаков, А.А. Математическое моделирование радиотехнических систем : учебное пособие / А. А. Монаков. - СПб. : Лань, 2016. - 146 с.	10
004.4 А 69	Анодина-Андриевская, Е.М. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / Е. М. Анодина-Андриевская ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. -	6

	СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 47 с.	
519.6/8 Д 45	Дик, О.Е. Математическое моделирование и приложения в среде MATLAB : учебное пособие / О. Е. Дик, А. О. Смирнов, Е. Г. Семенова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020. - 69 с.	5

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://lib.aanet.ru/	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 26 и №27 от 31.01.2021 Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 058 от 27.02.2023 Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 257 от 29.05.2023

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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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

1	Лекционная аудитория	
2	Специализированная лаборатория	13-17

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; Экзаменационные билеты; Тесты.

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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	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	Понятие математического моделирования.	ПК-6.У.1
2	Основные аспекты математического моделирования.	ПК-6.У.1
3	Практическая значимость математического моделирования.	ПК-6.У.1
4	Примеры математических моделей систем связи.	ПК-6.У.1
5	Классификация моделей.	ПК-5.У.1 ПК-5.В.1
6	Особенности построения математических моделей систем передачи информации.	ПК-4.3.3 ПК-5.В.1 ПК-4.У.1 ПК-4.У.3
7	Математическая модель передающей части цифровой системы связи.	ПК-3.3.1
8	Математическая модель канала связи.	ПК-3.3.1
9	Математическая модель приемной части цифровой системы связи.	ПК-3.3.1
10	Математическая модель системы восстановления несущего колебания.	ПК-3.3.1
11	Построение математической модели системы передачи информации.	ПК-5.3.1 ПК-6.3.1 ПК-6.У.1
12	Моделирование передающей части цифровой системы связи.	ПК-1.3.1 ПК-6.В.1
13	Моделирование канала связи.	ПК-1.3.1
14	Моделирование приемной части цифровой системы связи.	ПК-1.3.1 ПК-6.В.1
15	Моделирование системы восстановления несущего колебания	ПК-1.3.1 ПК-6.В.1

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	Компетенция
1	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ Модель называется стохастической (вероятностной, случайной), А) Если в качестве аргумента выступает пространственная координата; В) Если в модели среди величин имеются случайные; С) Если в модели среди величин нет случайных; Д) Если процесс развивается одновременно и во времени, и в пространстве.	ПК-1
2	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ Функциональная схема - это: А) документ, разъясняющий процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия или изделия в целом В) физическое представление системы, объекта или процесса с целью их исследования С) набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для решения определённой задачи С) документ или несколько документов, определяющих цель, структуру, свойства и методы проекта	ПК-4
3	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ Функцией называется: А) Фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы; В) Множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой; С) Последовательность операторов, повторяемых в процессе выполнения оператора цикла; Д) Именованная область данных на носителе информации.	ПК-5
4	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ Динамическая модель описывает:	ПК-6

	А) Изменение состояний объекта; В) Порядок действий исполнителя для решения определённой задачи; С) Исходные данные; D) Состояние объекта без учета изменения во времени.	
5	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов. Математическим моделированием называется А) Процесс построения и изучения физических моделей В) Процесс построения и изучения математических моделей С) Формальный язык, предназначенный для записи компьютерных программ D) Набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для решения определённой задачи	ПК-1
6	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов. Операторы ветвления в языках программирования высокого уровня служат для: А) Выбора продолжения вычислительного процесса из группы альтернатив; В) Считывания данных из файла; С) Записи данных в файл; D) Организации повтора в программе определенных действий.	ПК-4
7	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов. Телом цикла называется: А) Фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы; В) Множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой; С) Последовательность операторов, повторяемых в процессе выполнения оператора цикла; D) Именованная область данных на носителе информации.	ПК-5
8	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов. Операторы цикла в языках программирования высокого уровня используются для:	ПК-6

	А) Выбора продолжения вычислительного процесса из группы альтернатив; В) Считывания данных из файла; С) Записи данных в файл; Д) Организации повтора в программе определенных действий.													
9	Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Установите соответствие: <table><tr><td>А) Массив</td><td>1) фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы</td></tr><tr><td>В) Функция</td><td>2) множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой</td></tr><tr><td>С) Файл</td><td>3) именованная область данных на носителе информации</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>В</td><td>С</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А) Массив	1) фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы	В) Функция	2) множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой	С) Файл	3) именованная область данных на носителе информации	А	В	С				ПК-1
А) Массив	1) фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы													
В) Функция	2) множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой													
С) Файл	3) именованная область данных на носителе информации													
А	В	С												
10	Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Установите соответствие: <table><tr><td>А) Интерполяция</td><td>1) фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы</td></tr><tr><td>В) Функция</td><td>2) нахождение неизвестных промежуточных значений некоторой функции по имеющемуся дискретному набору её известных значений</td></tr><tr><td>С) Система</td><td>3) множество элементов, взаимосвязанных друг с другом</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>В</td><td>С</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А) Интерполяция	1) фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы	В) Функция	2) нахождение неизвестных промежуточных значений некоторой функции по имеющемуся дискретному набору её известных значений	С) Система	3) множество элементов, взаимосвязанных друг с другом	А	В	С				ПК-4
А) Интерполяция	1) фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы													
В) Функция	2) нахождение неизвестных промежуточных значений некоторой функции по имеющемуся дискретному набору её известных значений													
С) Система	3) множество элементов, взаимосвязанных друг с другом													
А	В	С												
11	Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Установите соответствие:	ПК-5												

	<table><tr><td>A) Система</td><td>1) четкая последовательность действий, выполнение которой дает заранее известный результат</td></tr><tr><td>B) Алгоритм</td><td>2) множество элементов, взаимосвязанных друг с другом</td></tr><tr><td>C) Математическая модель</td><td>3) приближённое описание системы, объекта или процесса, выраженное математическими символами</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A) Система	1) четкая последовательность действий, выполнение которой дает заранее известный результат	B) Алгоритм	2) множество элементов, взаимосвязанных друг с другом	C) Математическая модель	3) приближённое описание системы, объекта или процесса, выраженное математическими символами	A	B	C				
A) Система	1) четкая последовательность действий, выполнение которой дает заранее известный результат													
B) Алгоритм	2) множество элементов, взаимосвязанных друг с другом													
C) Математическая модель	3) приближённое описание системы, объекта или процесса, выраженное математическими символами													
A	B	C												
12	Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Установите соответствие: <table><tr><td>A) Математическое моделирование</td><td>1) четкая последовательность действий, выполнение которой дает заранее известный результат</td></tr><tr><td>B) Алгоритм</td><td>2) процесс построения и изучения математических моделей</td></tr><tr><td>C) Массив</td><td>3) множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A) Математическое моделирование	1) четкая последовательность действий, выполнение которой дает заранее известный результат	B) Алгоритм	2) процесс построения и изучения математических моделей	C) Массив	3) множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой	A	B	C				ПК-6
A) Математическое моделирование	1) четкая последовательность действий, выполнение которой дает заранее известный результат													
B) Алгоритм	2) процесс построения и изучения математических моделей													
C) Массив	3) множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой													
A	B	C												
13	Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Установите правильную последовательность этапов разработки программ: A) Постановка задачи B) Разработка алгоритма C) Программирование D) Тестирование программы E) Выполнение отлаженной программы A,B,C,D,E	ПК-1												
14	Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.	ПК-4												

	Установите правильную последовательность этапов математического моделирования: А) Постановка задачи моделирования В) Разработка математической модели С) Разработка алгоритма решения задачи Д) Разработка и отладка программы Е) Компьютерное моделирование А,В,С,Д,Е	
15	<i>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</i> Установите правильную последовательность этапов отладки программы: А) Создание тестовых заданий В) Статистическая проверка текстов программы С) Тестирование программы с различными уровнями детализации Д) Диагностика и устранение причин отклонений результатов от эталонных значений Е) Изменение программы с целью исправления ошибок А,В,С,Д,Е	ПК-5
16	<i>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</i> Установите правильную последовательность этапов построения алгоритма: А) Постановка задачи В) Построение модели С) Разработка алгоритма Д) Проверка правильности алгоритма Е) Анализ алгоритма и его сложности А,В,С,Д,Е	ПК-6
17	<i>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</i> Опишите, что такое математическая модель. Математическая модель — это приближённое описание системы, объекта или процесса, выраженное математическими символами.	ПК-1
18	<i>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</i>	ПК-4

	Опишите, что такое массив. Массив – это множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой.	
19	<i>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</i> Опишите, что такое математическое моделирование. Математическое моделирование – это -процесс построения и изучения математических моделей.	ПК-5
20	<i>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</i> Опишите, что такое алгоритм. Алгоритм – это набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для решения определённой задачи.	ПК-6

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: соответствует содержанию дисциплины (таблица 3).

Методические указания по освоению лекционного материала представлены в Личном кабинете.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Не предусмотрено.

11.3. 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 обучающимся 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 форме обучения.

Методические указания по прохождению практических занятий представлены в Личном кабинете.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Не предусмотрено.

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

Методические указания для выполнения лабораторных работ представлены в Личном кабинете.

11.6. 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.

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.

Методические указания для выполнения лабораторных работ представлены в Личном кабинете.

11.7. 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.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Экзамен - это 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» <https://docs.guap.ru/smk/3.76.pdf>.

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