


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
Старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

Е.П. Виноградова
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«17» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические методы моделирования информационных процессов и систем»
(Наименование дисциплины)

| | |
|---|-------------------------------|
| Код направления подготовки/ специальности | 11.03.04 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Электроника и нанoeлектроника |
| Наименование направленности | Промышленная электроника |
| Форма обучения | очная |
| Год приема | 2025 |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


(подпись, дата) 17.02.25

Е.М. Анодина-Андриевская
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«17» февраля 2025 г, протокол № 6/25

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата) 17.02.25

А.Р. Бестугин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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


(подпись, дата) 17.02.25

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Математические методы моделирования информационных процессов и систем» 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:

ОПК-2 «Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных»

ОПК-3 «Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности»

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением математических методов моделирования информационных процессов и систем.

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 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков по разработке математических моделей информационных процессов и систем.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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 |
|----------------------------------|---|--|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных | ОПК-2.У.2 уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ОПК-2.У.3 уметь рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности | ОПК-3.3.1 знать, как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации |
| Профессиональные компетенции | ПК-4 Способен осуществлять сквозное проектирование цифровых устройств с использованием теории сложных цифровых систем и методов искусственного | ПК-4.3.3 знать принципы построения моделей на базе искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики и нечетких множеств |

| | | |
|--|------------|--|
| | интеллекта | |
|--|------------|--|

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: «Моделирование систем передачи информации».

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 |
|---|--------|---------------------------|
| | | №5 |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час) | 5/ 180 | 5/ 180 |
| Из них часов практической подготовки | 11 | 11 |
| 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) | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа, всего (час) | 93 | 93 |
| 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 5 | | | | | |
| Раздел 1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе | 2 | | | | 13 |

| | | | | | |
|--|----|----|---|---|----|
| Раздел 2. Понятие математического моделирования. Основные аспекты математического моделирования. Практическая значимость математического моделирования. Примеры математических моделей. | 3 | 4 | | | 20 |
| Раздел 3. Математические модели. Классификация моделей. Особенности построения математических моделей | 4 | 10 | | | 20 |
| Раздел 4. Построение математической модели. Выбор вида математической модели. Отбор факторов. Оценка параметров модели | 4 | 10 | | | 20 |
| Раздел 5. Парный регрессионный анализ. Понятие парной регрессии. Построение уравнения регрессии. Спецификация модели. Оценка параметров нелинейных моделей. Проверка качества уравнения регрессии. | 4 | 10 | | | 20 |
| Итого в семестре: | 17 | 34 | | | 93 |
| Итого | 17 | 34 | 0 | 0 | 93 |
| | | | | | |

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 |
| 4 | Построение математической модели. Выбор вида математической модели. Отбор факторов. Оценка параметров модели |
| 5 | Парный регрессионный анализ. Понятие парной регрессии. Построение уравнения регрессии. Спецификация модели. Оценка параметров нелинейных моделей. Проверка качества уравнения регрессии. |

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 5 | | | | | |

| | | | | | |
|-------|--|---------------|----|--|---|
| 1 | Численное интегрирование в математическом моделировании | Решение задач | 8 | | 4 |
| 2 | Моделирование случайных величин с заданным законом распределения | Решение задач | 8 | | 4 |
| 3 | Интерполяция и аппроксимация результатов моделирования | Решение задач | 8 | | 5 |
| 4 | Моделирование с использованием систем алгебраических уравнений | Решение задач | 10 | | 5 |
| 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 практической подготовки, (час) | № раздела 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 5, час |
|---|------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 40 | 40 |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 53 | 53 |
| Всего: | 93 | 93 |

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. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 47 с. | 6 |
| 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 № 058от 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» | <ul style="list-style-type: none"> – 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. |

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|---------------------------------------|---|
| 5-балльная шкала | |
| «хорошо» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – 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» | <ul style="list-style-type: none"> – 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» | <ul style="list-style-type: none"> – 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 | Понятие математического моделирования. | ОПК-2.У.2 |
| 2 | Основные аспекты математического моделирования. | ОПК-2.У.2 |
| 3 | Практическая значимость математического моделирования | ОПК-2.У.2 |
| 4 | Примеры математических моделей | ОПК-2.У.2 |
| 5 | Математические модели. | ОПК-2.У.2 |
| 6 | Классификация моделей. | ОПК-2.У.2 |
| 7 | Особенности построения математических моделей | ОПК-2.У.3 |
| 8 | Построение математической модели. | ОПК-3.3.1 |
| 9 | Выбор вида математической модели. | ОПК-2.У.3 |
| 10 | Отбор факторов. | ОПК-2.У.3 |
| 11 | Оценка параметров модели | ОПК-2.У.3 |
| 12 | Парный регрессионный анализ. | ОПК-3.3.1 |
| 13 | Понятие парной регрессии. | ОПК-3.3.1 |
| 14 | Построение уравнения регрессии. Спецификация модели. | ОПК-3.3.1 |
| 15 | Оценка параметров нелинейных моделей. | ОПК-3.3.1 |
| 16 | Проверка качества уравнения регрессии. | ОПК-3.3.1 |
| 17 | Статические модели | ОПК-3.3.1 |
| 18 | Построение статической модели технической системы | ОПК-3.3.1 |

| | | |
|----|--|-----------------------|
| | | ПК-4.3.3 |
| 19 | Анализ статической модели технической системы | ОПК-3.3.1 |
| 20 | Динамические модели | ОПК-3.3.1 |
| 21 | Построение динамической модели технической системы | ОПК-3.3.1 ПК-4.3.3 |
| 22 | Анализ динамической модели технической системы | ОПК-3.3.1 |
| 23 | Прогнозирование состояния технических систем | ОПК-3.3.1 |
| 24 | Цель и задачи прогнозирования | ОПК-3.3.1 |

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 | <p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Модель называется стохастической (вероятностной, случайной), А) Если в качестве аргумента выступает пространственная координата; Б) 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.</p> | ОПК-2 |
| 2 | <p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Функцией называется: А) Фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы; Б) Множество расположенных в памяти друг за другом</p> | ОПК-3 |

| | | |
|---|--|-------|
| | <p>элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой;</p> <p>С) Последовательность операторов, повторяемых в процессе выполнения оператора цикла;</p> <p>Д) Именованная область данных на носителе информации.</p> | |
| 3 | <p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Динамическая модель описывает:</p> <p>А) Изменение состояний объекта;</p> <p>В) Порядок действий исполнителя для решения определённой задачи;</p> <p>С) Исходные данные;</p> <p>Д) Состояние объекта без учета изменения во времени.</p> | ПК-4 |
| 4 | <p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Операторы ветвления в языках программирования высокого уровня служат для:</p> <p>А) Выбора продолжения вычислительного процесса из группы альтернатив;</p> <p>В) Считывания данных из файла;</p> <p>С) Записи данных в файл;</p> <p>Д) Организации повтора в программе определенных действий.</p> | ОПК-2 |
| 5 | <p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Телом цикла называется:</p> <p>А) Фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы;</p> <p>В) Множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой;</p> <p>С) Последовательность операторов, повторяемых в процессе выполнения оператора цикла;</p> <p>Д) Именованная область данных на носителе информации.</p> | ОПК-3 |
| 6 | <p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Операторы цикла в языках программирования высокого уровня используются для:</p> <p>А) Выбора продолжения вычислительного процесса из группы</p> | ПК-4 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|------------|--|-------------|--|--------------------------|--|---|---|---|--|--|--|-------|
| | <p>альтернатив; В) Считывания данных из файла; С) Записи данных в файл; D) Организации повтора в программе определенных действий.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | <p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие:</p> <table><tr><td>A) Массив</td><td>1) фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы</td></tr><tr><td>B) Функция</td><td>2) множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой</td></tr><tr><td>C) Файл</td><td>3) именованная область данных на носителе информации</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> | A) Массив | 1) фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы | B) Функция | 2) множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой | C) Файл | 3) именованная область данных на носителе информации | A | B | C | | | | ОПК-2 |
| A) Массив | 1) фрагмент программного кода, к которому можно обратиться из другого места программы | | | | | | | | | | | | | |
| B) Функция | 2) множество расположенных в памяти друг за другом элементов одного типа, которыми можно оперировать как группой | | | | | | | | | | | | | |
| C) Файл | 3) именованная область данных на носителе информации | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | <p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие:</p> <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> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <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 | | | | ОПК-3 |
| 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 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | <p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие:</p> | ПК-4 | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---------------------------------|--|-------------|---|-----------|--|---|---|---|--|--|--|--|
| | <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> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <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 | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | <p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Установите правильную последовательность этапов разработки программ:</p> <p>A) Постановка задачи B) Разработка алгоритма C) Программирование D) Тестирование программы E) Выполнение отлаженной программы</p> | ОПК-2 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | <p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Установите правильную последовательность этапов математического моделирования:</p> <p>A) Постановка задачи моделирования B) Разработка математической модели C) Разработка алгоритма решения задачи D) Разработка и отладка программы E) Компьютерное моделирование</p> | ОПК-3 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | <p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Установите правильную последовательность этапов отладки программы:</p> <p>A) Создание тестовых заданий B) Статистическая проверка текстов программы C) Тестирование программы с различными уровнями детализации D) Диагностика и устранение причин отклонений результатов от эталонных значений E) Изменение программы с целью исправления ошибок</p> | ПК-4 | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|----|--|-------|
| 13 | Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Опишите, что такое математическая модель. . | ОПК-2 |
| 14 | Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Опишите, что такое массив. | ОПК-3 |
| 15 | Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Опишите, что такое математическое моделирование. . | ПК-4 |

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

Не предусмотрено

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.

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.

11.7. 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».

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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |