

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

Кафедра № 31

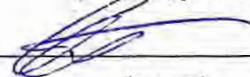
УТВЕРЖДАЮ  
Ответственный за образовательную  
программу

Д.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Беззатеев

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«4»\_февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерная графика»  
(Наименование дисциплины)

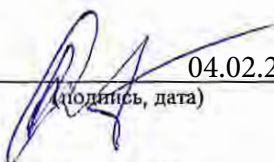
|   |   |
|---|---|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 10.05.05  |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Безопасность информационных технологий в<br>правоохранительной сфере      |
| Наименование<br>направленности                        | Организация и технологии защиты информации (в<br>информационных системах) |
| Форма обучения  | очная   |
| Год приема  | 2025  |

Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

 04.02.2025  
(подпись, дата)

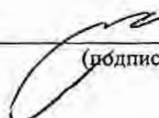
И.А. Салова  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«4»\_февраля 2025 г, протокол № 3\_

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

 04.02.2025  
(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

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

04.02.2025   
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/специальности 10.05.05 «Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере» направленности «Организация и технологии защиты информации (в информационных системах)». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-11 «Способен использовать автоматизированные информационные системы в профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением графических редакторов

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, 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

Цели преподавания дисциплины состоят в получении студентами необходимых теоретических и практических навыков в области изучения современных графических редакторов, в частности отечественной универсальной среды автоматизации инженерно-графических работ NanoCad. Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им создавать 2D- и 3D- графические объекты, самостоятельно выполнять и редактировать графические объекты; оформлять проектную документацию, самостоятельно осваивать новые версии графического пакета и получить первоначальные навыки программирования в среде NanoCad.

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-11 Способен использовать автоматизированные информационные системы в профессиональной деятельности | ОПК-11.3.2 знать методы анализа предметной области и формирования требований к автоматизированным системам в профессиональной деятельности<br>ОПК-11.3.3 знать функциональные и технологические стандарты использования информационных систем в профессиональной деятельности<br>ОПК-11.В.1 владеть навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области<br>ОПК-11.В.2 владеть навыками использования программных комплексов для решения прикладных задач в профессиональной деятельности |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Информатика».

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

- «Схемотехника»,

- «Электроника».

## 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 |
|---|--------|---------------------------|
|   |        | №3                        |
| 1   | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, 3Э/ (час)</b>   | 5/ 180 | 5/ 180                    |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>   |        |                           |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>   | 68     | 68                        |
| в том числе:  |        |                           |
| лекции (Л), (час)   | 34     | 34                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  |        |                           |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   | 34     | 34                        |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  |        |                           |
| экзамен, (час)  | 54     | 54                        |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>  | 58     | 58                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> 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 3  |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. 2D- проектирование в среде NanoCad   |              |               |          |          |           |
| Тема 1.1 Основные понятия. Области применения машинной графики.                      | 2            |               | 2        |          | 2         |
| Тема 1.2. Графические примитивы  | 4            |               | 4        |          | 4         |
| Тема 1.3. Команды редактирования   | 4            |               | 8        |          | 9         |
| Тема 1.4. Тексты и блоки   | 3            |               |          |          | 3         |
| Тема 1.5. Команды оформления чертежей  | 4            |               |          |          | 4         |
| Раздел 2. 3D- проектирование в среде NanoCad   |              |               |          |          |           |
| Тема 2.1. Понятия область, слои, ПСК   | 2            |               |          |          | 4         |
| Тема 2.2. Команды построения объемных тел  | 4            |               | 8        |          | 10        |
| Тема 2.3. Оформление 3D-модели в пространстве листа с получением чертежных проекций  | 6            |               | 8        |          | 6         |
| Раздел 3. Основы построения параметризованных тел на базе встроенного языка NanoLisp | 6            |               | 4        |          | 16        |
| Итого в семестре:  | 34           |               | 34       |          | 58        |
| Итого  | 34           | 0             | 34       | 0        | 58        |

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. 2D- проектирование в среде NanoCad<br>Тема 1.1. Основные понятия. Растровая, векторная, фрактальная графика. Этапы проектирования. Области применения машинной графики. Области применения компьютерной графики. Место NanoCad среди других САПР. Классический и ленточный интерфейсы. Команды настройки среды NanoCad, команды зуммирования. |
| 1             | Тема 1.2. Графические примитивы. Отрезки, окружности, дуги, полилинии. Объектная привязка. Алгоритмы вычерчивания отрезков и окружностей для отображения на дисплее.  |
| 1             | Тема 1.3. Команды редактирования. Перенос, копирование, подобие, поворот, деление отрезков, обрезка и удлинение, масштаб, сопряжение, фаска, массивы объектов, зеркальное отображение.  |
| 1             | Тема 1.4. Тексты и блоки. Понятие текстового стиля. Команды для работы с однострочным и многострочным текстом. Блоки и их атрибуты. Создание и вставка блоков. Использование блоков для создания пользовательской графической базы данных на примере электронной схемы.   |
| 1             | Тема 1.5. Команды оформления чертежей. Понятие пространства листа. Стандарты (ЕСКД); форматы чертежей (ГОСТ 2.301-68); основная надпись чертежа (ГОСТ 2.104-68); масштабы (ГОСТ 2. 302-68); линии чертежа и их конструкция (ГОСТ 2.303-68). Редактирование размерного стиля. Команды простановки размеров.  |
| 2             | Раздел 2. 3D- проектирование в среде NanoCad<br>Тема 2.1. Понятия область, слои, ПСК. Команда для создания области. Логические операции с областями.<br>Создание и редактирование слоев. Опции включения, заморозки и блокирования слоев. Мировая и пользовательская системы координат. Способы задания ПСК.  |
| 2             | Тема 2.2. Команды построения объемных тел<br>Прямое построение твердого тела. Построение базовых тел: ящик, цилиндр, конус, сфера, тор и др. Методы: выдавливание, вращение, вытягивание по сечениям и по траектории  |
| 2             | Тема 2.3. Оформление 3D-модели в пространстве листа с получением чертежных проекций. Понятие чертежных проекций. Команды для получения проекций.  |
| 3             | Раздел 3. Основы построения параметризованных тел на базе встроенного языка NanoLisp. Понятие списка и атома. Структура программы. Обратная польская запись. Команды со списками. Организация простейшего ввода данных. Работа с командами NanoCad из программы.  |

Примечание: лекционные занятия проводятся в интерактивной форме

(демонстрация слайдов и работы программы в реальном времени) в мультимедийном классе.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

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

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Наименование лабораторных работ  | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|--|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 3 |  |                     |                                       |                      |
| 1         | Знакомство с основными элементами интерфейса NanoCad, системами координат, способами указания точек.   | 2                   |                                       | 1                    |
| 2         | Построение 2D-объекта. Абсолютные, относительные и полярные координаты. Использование команд ОТРЕЗОК, КРУГ, ДУГА. Объектная привязка для линий, дуг и окружностей. | 4                   |                                       | 1                    |
| 3         | Построение 2D-объекта. Использование команд редактирования графических примитивов: массив, зеркало   | 4                   |                                       | 1                    |
| 4         | Построение сложного 2D- объекта с применением всех команд редактирования Заключительная работа по разделу 2D- проектирование.                                      | 4                   |                                       | 1                    |
| 5         | Построение 3D объекта (часть1). Применение команд Область, Выдавливание.   | 4                   |                                       | 2                    |
| 6         | Построение 3D объекта (часть 2) Логические команды для работы с телами   | 4                   |                                       | 2                    |
| 7         | Получение основных проекций на плоскости в пространстве листа  | 4                   |                                       | 2                    |
| 8         | Команды простановки размеров   | 4                   |                                       | 2                    |
| 9         | Разработка программы построения параметризованного объекта на основе   | 4                   |                                       | 3                    |

|  |          |    |  |  |
|--|----------|----|--|--|
|  | NanoLisp |    |  |  |
|  | Всего    | 34 |  |  |

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,<br>час | Семестр 3,<br>час |
|---|---------------|-------------------|
| 1   | 2             | 3                 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 30            | 30                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 8             | 8                 |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 20            | 20                |
| Всего:  | 58            | 58                |

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/<br>URL адрес  | Библиографическая ссылка   | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---|--|---|
| 519 6/8<br>Р 60   | <b>Роджерс, Дэвид.</b><br>Алгоритмические основы машинной графики = Procedural Elements for Computer Graphics : монография / Д. Роджерс; Пер. с англ. : С. А. Вичес и др. ; Ред. Ю. М. Баяковский, В. А. Галактионов. - учеб. изд. - М. : Мир, 1989. - 512 с. : ил., вкл. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5-03-000476-9 (рус.). - ISBN 0-07-053534-5 (англ.)- Текст : непосредственный. | 25  |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/380690">https://e.lanbook.com/book/380690</a> | Федотов, Г. В. Инженерная компьютерная графика в nanoCAD и   |   |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   | AutoCAD : учебное пособие для вузов / Г. В. Федотов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-507-48166-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.  |  |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/215258">https://e.lanbook.com/book/215258</a> | Учебно-методическое пособие Основные понятия компьютерной графики. Работы с графической информацией по дисциплине Основы конструирования и обработки графической информации: учебно-методическое пособие / составитель А. Ю. Кудряшова. — Москва : МТУСИ, 2021. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. |  |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/226559">https://e.lanbook.com/book/226559</a> | Петрусович, Д. А. Геометрическое моделирование в компьютерной графике : учебное пособие / Д. А. Петрусович. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.  |  |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/248660">https://e.lanbook.com/book/248660</a> | Гиль, С. В. Трехмерное моделирование средствами AutoCAD : учебно-методическое пособие / С. В. Гиль. — Минск : БНТУ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-985-583-173-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.   |  |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/141238">https://e.lanbook.com/book/141238</a> | Шамина, Е. Н. Основы компьютерной графики в среде AutoCAD : учебное пособие / Е. Н. Шамина. — Волгоград : ВолгГМУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.   |  |

#### 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                          |
|--|---------------------------------------|
| <a href="http://www.nanocad.ru">www.nanocad.ru</a> | Официальный сайт разработчика NanoCad |

#### 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               |
|-------|----------------------------|
|       | NanoCad – учебная лицензия |

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     | Мультимедийная лекционная аудитория                       |                                     |
| 2     | Компьютерный класс  |                                     |

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств            |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Экзамен                      | Список вопросов к экзамену;<br>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»<br>«зачтено» | – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;<br>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической |

| Оценка компетенции                    | Характеристика сформированных компетенций   |
|---------------------------------------|---|
| 5-балльная шкала                      |   |
|                                       | деятельностью направления;<br>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– свободно владеет системой специализированных понятий.  |
| «хорошо»<br>«зачтено»                 | – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;<br>– не допускает существенных неточностей;<br>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;<br>– аргументирует научные положения;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– владеет системой специализированных понятий.  |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»      | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;<br>– допускает несущественные ошибки и неточности;<br>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;<br>– слабо аргументирует научные положения;<br>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>– частично владеет системой специализированных понятий. |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | – обучающийся не усвоил значительной части программного материала;<br>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;<br>– испытывает трудности в практическом применении знаний;<br>– не может аргументировать научные положения;<br>– 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     | Области компьютерной графики  | ОПК-11.3.2     |
| 2     | Растровая, векторная, фрактальная графика.  |                |
| 3     | Растровые и векторные форматы   |                |
| 4     | Цветовые модели RGB и CMYK  |                |
| 5     | Стадии проектирования изделий   |                |
| 6     | Определите понятие система автоматизированного проектирования (САПР)                    |                |
| 7     | В каких фрагментах проектирования целесообразно применять автоматизацию?                | ОПК-11.3.3     |
| 8     | Назовите основные части рабочего экрана NanoCAD?  |                |
| 9     | Какими способами в NanoCAD можно запустить команду на выполнение?                       |                |
| 10    | Как отсчитываются углы (направления) при их задании в ответ на запросы системы NanoCAD? |                |
| 11    | Каким образом задаются границы формата чертежа?   |                |

|    |   |                |
|----|---|----------------|
| 12 | Основные форматы листов чертежей по ГОСТ  |                |
| 13 | Какие единицы измерения использует NanoCad?   |                |
| 14 | В каком месте на экране выводятся текущие координаты?   |                |
| 15 | Какие единицы измерения использует NanoCad?   |                |
| 16 | Разрешенные ГОСТ высоты текста надписей на чертеже  |                |
| 17 | Разрешенные масштабы увеличения и уменьшения по ГОСТ  |                |
| 18 | Каким образом устанавливаются параметры сетки и дискретного шага мыши?  | ОПК-11<br>.В.1 |
| 19 | Что такое объектная привязка, для чего она предназначена.   |                |
| 20 | Какие вы знаете команды масштабирования?  |                |
| 21 | Какие принципиальные отличия между командами копирования и перемещения?   |                |
| 22 | Что такое базовая точка, когда таким понятием пользуются?   |                |
| 23 | Какие способы рисования окружностей и дуг вы знаете?  |                |
| 24 | Каким образом создается новый слой?   |                |
| 25 | Как защитить слой от случайного уничтожения информации? Как сделать слой невидимым? Объясните понятие "заморозить слой" |                |
| 26 | Как загрузить нестандартный тип линии?  |                |
| 27 | Каким цветом будет выполняться рисование графических объектов, если текущий цвет - BYLAYER?                             |                |
| 28 | Для рисования каких объектов предназначены команды Line и Polyline? В чем их отличие?                                   |                |
| 29 | Каким образом можно изменить характеристики объекта, например, тип линии?   |                |
| 30 | Как можно скопировать и переместить объект?   |                |
| 31 | Можно ли сделать несколько копий одной командой?  |                |
| 32 | Что значит масштабировать объект? Относительно какой точки будет выполняться масштабирование?                           |                |
| 33 | Какой командой можно выполнить поворот объекта? Виды поворота.  |                |
| 34 | Как расположить несколько копий объекта строго по дуге окружности?  |                |
| 35 | Каким образом выполняется удаление части объекта по двум заданным точкам?   |                |
| 36 | Каким образом выполняется удаление части объекта по сложной кромке?   |                |
| 37 | Как выполняется плавное сопряжение с заданным радиусом двух линий?  |                |
| 38 | С помощью какой команды можно создать атрибуты блока? Какие параметры атрибутов можно задать при создании блока?        |                |
| 39 | В какой последовательности создаются атрибуты и блок?   |                |
| 40 | Как задать стиль и размеры символов для текста атрибута?  |                |
| 41 | Как записать блок в файл на диске?  |                |
| 42 | Как разместить созданный блок на поле чертежа?  |                |
| 43 | Понятие области. Логические операции с областями и  |                |

|    |   |            |
|----|---|------------|
|    | тeлaми.   |            |
| 44 | Методы построения 3D-тела   |            |
| 45 | Команды редактирования 3D-тел   |            |
| 46 | Построение чертежных проекций   |            |
| 47 | Опишите процедуру настройки стилей размерных элементов.   |            |
| 48 | Где указывается шаг отступа размерных линий при указании размера от базовой выносной линии?             |            |
| 49 | Каким образом задается количество знаков после запятой в размерных числах?                              |            |
| 50 | Каким образом выбрать текстовый стиль для размерных чисел?  |            |
| 51 | Понятие размерного стиля  |            |
| 52 | Опишите процедуру построения размерных "цепочек".   |            |
| 53 | Каким образом выбирается графический элемент - маркер центра окружности?                                |            |
| 54 | Каким образом создать новый стиль текста? Удалить существующий?   |            |
| 55 | Как сделать стиль текста текущим?   |            |
| 56 | В каких единицах измерения задается высота символов?  |            |
| 57 | Может ли высота, задаваемая при настройке стиля, равняться нулю?  |            |
| 58 | Как задается ширина символов?   |            |
| 59 | Как задать угол наклона символов?   |            |
| 60 | Какой командой вводится текст на поле чертежа?  |            |
| 61 | Какие режимы выравнивания при построении вводе текста вы знаете?  |            |
| 62 | Операторы условия, цикла в NanoLisp   | ОПК-11.B.2 |
| 63 | Организация диалога с пользователем средствами NanoCad  |            |
| 64 | Составить программу на языке NanoCad для построения параметризованного прямоугольника по двум сторонам. |            |
| 65 | Составить программу на языке NanoCad для построения параметризованного кольца по двум радиусам.         |            |
| 66 | Составить программу на языке NanoCad для построения сектора по радиусу и центральному углу.             |            |
| 67 | Составить программу на языке NanoCad для построения параметризованного параллелепипеда                  |            |

Тематика экзаменационных билетов соответствует разделам дисциплины

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

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

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

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

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

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения |
|-------|--|
|-------|--|

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
|  | курсовой работы                 |
|  | Учебным планом не предусмотрено |

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов  | Код индикатора |
|-------|---|----------------|
| 1     | <p>Укажите последовательность стадий проектирования изделий. Введите без пробелов последовательность цифр, соответствующих правильному ответу.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Стадия испытаний и внедрения</li> <li>2) Стадия эскизного проектирования</li> <li>3) Стадия предпроектных исследований</li> <li>4) Стадия технического задания и технического предложения</li> <li>5) Стадия рабочего проектирования</li> <li>6) Стадия технического проектирования</li> </ol> | ОПК-11.3.2     |
| 2     | <p>Выберите область компьютерной графики, предназначенной для наглядного представления различных показателей работы учреждения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Полиграфия</li> <li>2) Деловая графика</li> <li>3) Научная графика</li> <li>4) Конструкторская графика</li> </ol>   |                |
| 3     | <p>Выберите область компьютерной графики, предназначенной для работы инженеров-конструкторов, архитекторов. Этот вид компьютерной графики является обязательным элементом САПР:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Научная графика</li> <li>2) Деловая графика</li> <li>3) Конструкторская графика</li> <li>4) Полиграфия</li> </ol>   |                |
| 4     | <p>Выберите область компьютерной графики, предназначенной для множественного репродуцирования текстового материала и графических изображений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Научная графика</li> <li>2) Деловая графика</li> <li>3) Полиграфия</li> <li>4) Конструкторская графика</li> </ol>   |                |
| 5     | <p>Выберите область компьютерной графики, предназначенной для множественного репродуцирования текстового материала и графических изображений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Научная графика</li> <li>2) Деловая графика</li> <li>3) Полиграфия</li> <li>4) Конструкторская графика</li> </ol>   |                |
| 6     | <p>Укажите, какие понятия не относятся к компьютерной графике:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Растр</li> <li>2) Вектор</li> <li>3) Фрактал</li> </ol>  |                |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | 4) Бренд  |  |
| 7  | Видеопиксел – это:<br>1) Отдельный элемент растрового изображения<br>2) Наименьший элемент изображения на экране<br>3) Наименьший элемент, создаваемый принтером  |  |
| 8  | Мельчайшая единица цифрового изображения в растровой графике...   |  |
| 9  | Укажите, какая программа не предназначена для работы с векторной графикой:<br>1) CorelDraw<br>2) AutoCad<br>3) NanoCad<br>4) Paint<br>5) Visio  |  |
| 10 | Укажите, какие программы не предназначены для работы с растровой графикой. Введите без пробелов последовательность цифр, соответствующих правильному ответу.<br>1) Adobe PhotoShop<br>2) CorelDraw<br>3) Paint<br>4) AutoCad                                    |  |
| 11 | Графическим редактором называется программа, предназначенная для:<br>1) создания графического образа текста;<br>2) редактирования вида и начертания шрифта;<br>3) работы с графическим изображением;<br>4) построения диаграмм                                  |  |
| 12 | Большой размер файла — один из недостатков:<br>1) Растровой графики;<br>2) Векторной графики.<br>3) Фрактальной графики   |  |
| 13 | Для вывода графической информации в персональном компьютере используется ...  |  |
| 14 | Графика с представлением изображения в виде последовательности точек со своими координатами, соединенных между собой кривыми, которые описываются математическими уравнениями, называется<br>1) фрактальной<br>2) растровой<br>3) векторной<br>4) прямолинейной |  |
| 15 | Укажите верную последовательность команд для запуска графического редактора Paint. Введите без пробелов последовательность цифр, соответствующих правильному ответу.<br>1) Стандартные<br>2) Paint<br>3) Программы<br>4) Пуск                                   |  |
| 16 | Установите соответствие между областями компьютерной графики (КГ) и их применением. Введите без пробелов последовательность   |  |

|    |   |            |
|----|---|------------|
|    | цифр, соответствующих правильному ответу.   |            |
|    | <div>Область КГ</div> <div>а) Полиграфия</div> <div>б) Деловая графика</div> <div>в) Научная графика</div> <div>г) Конструкторская графика</div> <div>Применение</div> <div>1) Для наглядного представления различных показателей работы учреждения</div> <div>2) Для работы инженеров-конструкторов, архитекторов</div> <div>3) Для множественного репродуцирования текстового материала и графических изображений</div> <div>4) Для визуализации объектов научных исследований, графической обработки результатов расчетов, проведения вычислительных экспериментов с наглядным представлением их результатов</div> |            |
| 17 | В цветовой модели RGB установлены следующие параметры: 0, 255, 0. Укажите цвет, соответствующий этим параметрам...  |            |
| 18 | Укажите цвета, входящие в цветовую модель RGB...  |            |
| 19 | Разрешение изображения измеряется в: <div>1) пикселах;</div> <div>2) точках на дюйм (dpi);</div> <div>3) мм, см, дюймах;</div> <div>4) количестве цветовых оттенков на дюйм (jpeg).</div>   |            |
| 20 | В модели CMYK в качестве компонентов применяются основные цвета ...   |            |
| 21 | Выберите из списка, кто является разработчиком NanoCAD: <div>1) AutoDesk</div> <div>2) Нанософт</div> <div>3) Microsoft</div> <div>4) Аскон</div> <div>5) Dassault Systemes</div> <div>6) РТС</div> <div>7) Топ-Системы</div> <div>8) BricsSys</div>  | ОПК-11.3.3 |
| 22 | Для каких целей нужна система NanoCAD: <div>1) для игр</div> <div>2) для построения чертежей и 2D И 3D изображений</div> <div>3) для проверки на вирусы</div> <div>4) для рисования</div> <div>5) редактирования текста</div>   |            |
| 23 | Находится ли NanoCad в реестре отечественного программного обеспечения <div>1) Да</div> <div>2) Нет</div>   |            |
|    |   |            |



|    |  |  |
|----|--|--|
|    | 3) Будет в ближайшее время включен   |  |
| 24 | Идеология и методы работы с созданием, редактированием и аннотированием чертежей во многом схожи у Autocad и NanoCAD...<br>1) Нет<br>2) Да<br>3) Значительно отличаются  |  |
| 25 | Отличаются ли кардинально команды NanoCad от аналогичных в AutoCad...<br>1) В мелочах<br>2) значительно<br>3) Вообще не отличаются   |  |
| 26 | Напишите, какая основная цель, возложена на NanoCAD...   |  |
| 27 | Опишите преимущества NanoCad...  |  |
| 28 | Укажите верную последовательность этапов сканирования. Введите без пробелов последовательность цифр, соответствующих правильному ответу.<br>1) Выделить область для сканирования<br>2) Сохранение отсканированного изображение в файл<br>3) Предварительное сканирование документа (изображения).<br>4) Установление параметров сканирования |  |
| 29 | Поддерживает ли российские стандарты оформления Nanocad в стандартной поставке<br>1) Да<br>2) Нет<br>3) Не все стандарты   |  |
| 30 | Поддерживает ли российские стандарты оформления Autocad в стандартной поставке<br>1) Да<br>2) Нет<br>3) Не все стандарты   |  |
| 31 | Имеется ли возможность работы с растровыми изображениями в NanoCad:<br>1) Имеется<br>2) Отсутствует<br>3) Не знаю  |  |
| 32 | Из предложенных масштабов выбрать масштаб увеличения<br>1) М 1:2<br>2) М 1:1<br>3) М 5:1<br>4) М 1:5   |  |
| 33 | Из предложенных масштабов выбрать масштаб уменьшения<br>1) М 2:1<br>2) М 1:1<br>3) М 5:1<br>4) М 1:5   |  |
| 34 | Из предложенных размеров форматов выбрать формат А4<br>1) 841x1189<br>2) 594x841<br>3) 297x420   |  |

|    |  |           |
|----|--|-----------|
|    | 4) 210x297   |           |
| 35 | На каком формате основная надпись размещается только вдоль короткой стороны?<br>1) А4<br>2) А1<br>3) А2<br>4) А3   |           |
| 36 | Выберите варианты высоты шрифта, разрешенные ГОСТ :<br>1) 3,5<br>2) 4<br>3) 2,5<br>4) 3<br>5) 10<br>6) 5,5   |           |
| 37 | Введите название изображения детали (предмета), которое проецируется на фронтальную плоскость проекций...  |           |
| 38 | Введите название линии, над которой проставляют численное значение соответствующего линейного размера...   |           |
| 39 | Введите название изображения детали(предмета), которое проецируется на горизонтальную плоскость проекций...  |           |
| 40 | Установите соответствие между чертежными видами и проекцией изображения. Введите без пробелов последовательность цифр, соответствующих правильному ответу.<br><br>Вид                      Проецируется на:<br>Главный вид        1) На профильную плоскость<br>Вид сверху         2) На фронтальную плоскость<br>Вид слева          3) Горизонтальную плоскость |           |
| 41 | Основная единица измерения в NanoCAD:<br>1) мм<br>2) см<br>3) дм   | ОПК-11.B1 |
| 42 | Выберите, какие расширения имеют файлы чертежей в NanoCAD:<br>1) docx<br>2) dwg<br>3) Pdf<br>4) dxf  |           |
| 43 | Укажите, какой объект позволяет строить линию из нескольких отрезков:<br>1) Многоугольник<br>2) Окружность<br>3) Полилиния   |           |
| 44 | Какую клавишу нужно нажать, для прерывания выполнения операции:<br>1) Enter<br>2) Shift  |           |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | 3) Esc   |  |
| 45 | Весом линии является такой параметр линии ...  |  |
| 46 | <p>Укажите название рабочей области, на которой расположены такие элементы как: Файл, Правка и т.д.:</p> <p>1) Панель инструментов</p> <p>2) Строка падающих меню</p> <p>3) Зона командной строки</p>  |  |
| 47 | <p>Команда КОЛЬЦО требует задать:</p> <p>1) Толщину кольца и его центр</p> <p>2) Внутренний и внешний диаметры кольца, а также его центр</p> <p>3) Внутренний и внешний радиус кольца, а также его центр</p>   |  |
| 48 | <p>Выберите пункт, который соответствует месту, где в основном происходит диалог пользователя с системой:</p> <p>1) строка командной панели инструментов</p> <p>2) командная строка</p> <p>3) ниспадающее меню</p>   |  |
| 49 | <p>Выберите панель инструментов, с помощью которой осуществляется ввод точек?</p> <p>1) объектная привязка</p> <p>2) стандартная</p> <p>3) рисование</p>   |  |
| 50 | <p>Выберите правильный ответ:</p> <p>Кнопка Сетка позволяет...</p> <p>1) включать или выключать режим привязки к точкам сетки с определенным настраиваемым шагом или к угловой привязке</p> <p>2) включать или выключать отображаемую в зоне лимитов сетку из точек с настраиваемым шагом</p> <p>3) включать или выключать режим ортогональности</p> |  |
| 51 | <p>.Выберите правильный ответ:</p> <p>Кнопка ОРТО позволяет...</p> <p>1) включать или выключать режим привязки к точкам сетки с определенным настраиваемым шагом или к угловой привязки</p> <p>2) включать или выключать отображаемую в зоне лимитов сетку из точек с настраиваемым шагом</p> <p>3) включать или выключать режим ортогональности</p> |  |
| 52 | <p>Выберите из списка систему координат, которая является основной, установленной по умолчанию:</p> <p>1) относительная</p> <p>2) полярная</p> <p>3) мировая</p>   |  |
| 53 | <p>Установите соответствие между названиями клавиш и их назначением. Введите без пробелов последовательность цифр, соответствующих правильному ответу.</p>   |  |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
|    | <p>Название клавиши</p> <p>F3</p> <p>F7</p> <p>F8</p> <p>F12</p>   | <p>Назначение</p> <p>1) Включение/выключение динамического ввода</p> <p>2) Включение/выключение режима ОРТО</p> <p>3) Включение/выключение объектной привязки</p> <p>4) Включение/ выключение сетки</p> |  |
| 54 | Назовите методы трехмерного геометрического моделирования...   |   |  |
| 55 | Укажите преимущества каркасного моделирования...   |   |  |
| 56 | Укажите имя слоя, присутствующего в любом чертеже...   |   |  |
| 57 | Назовите, какая из булевых операций определяет пространство внутри границ общей области объектов...  |   |  |
| 58 | <p>Являются ли эквивалентными выражения:<br/>(setq p0 '(100.5 50.25)) и (setq p0 (list 100.5 50.25))</p> <p>1) Нет</p> <p>2) Да</p>  |   |  |
| 59 | <p>Выражение: (setq p2 (polar p0 (/ pi 4.0) 100)) определяет ...</p> <p>1) Точку, отстоящую от начала системы координат на величину 100 единиц под углом 45 градусов</p> <p>2) Точку, отстоящую от начала системы координат на величину <math>\pi/4</math> единиц под углом 100 градусов</p> <p>3) Точку, отстоящую от точки p2 на величину 100 единиц под углом 45 градусов</p> <p>4) Точку, отстоящую от точки p2 на величину <math>\pi/4</math> единиц под углом 100 градусов</p> |   |  |
| 60 | Напишите, какое расширение имеет файл с программой на LISP...  |   |  |
| 61 | Напишите, какое расширение имеет файл диалогового окна для программы на NanoLisp (AutoLisp)...   |   |  |

ОПК-11.B.2

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  
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*.

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:

- Графические примитивы.
- Команды редактирования.
- Тексты и блоки.
- Команды оформления чертежей.
- Понятия область, слои, ПСК.
- Команды построения объемных тел
- Оформление 3D-модели в пространстве листа с получением чертежных проекций
- Основы построения параметризованных тел на базе встроенного языка NanoLisp.
- Программирование в AutoCad : методические указания к выполнению курсовой и дипломной работы / С.-Петербург. гос. акад. аэрокосм. приборостроения ; сост. И. А. Салова. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2006. - 60 с.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

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

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Каждому студенту предлагается выполнить 9 индивидуальных заданий. Проверка выполнения каждого задания проводится преподавателем на компьютере. Оценивается правильность использования команд, объектных привязок и т.п. Проверяются размеры выполненного графического объекта. В процессе проверки студент отвечает на ряд контрольных вопросов преподавателя. Работа сохраняется в личном кабинете студента. В конце семестра студент оформляет единый отчет по всем лабораторным работам.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Итоговый отчет должен содержать для каждой лабораторной работы: цель работы, исходное индивидуальное задание, последовательность применяемых команд, графическое изображение построенного объекта. Отчет должен содержать титульный лист.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о выполнении цикла лабораторных работ должен быть представлен в электронном виде. Нормативная документация, необходимая для оформления, приведена на электронном ресурсе ГУАП: <https://guap.ru/standart/doc>

Методические указания по прохождению лабораторных работ имеются в изданном виде и электронном варианте:

Основы проектирования в AutoCAD [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: И. А. Салова, Е. Ю. Ватаева. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 97 с.

### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- интернет-ресурсы, приведенные в п.7;.

### 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.

*Обязательно для заполнения преподавателем: указываются требования и методы проведения текущего контроля успеваемости, а также как результаты текущего контроля успеваемости будут учитываться при проведении промежуточной аттестации.*

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

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

Промежуточная аттестация проводится по ФОС, приведенному в п.10.3 данной рабочей программы дисциплины.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |