

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

Кафедра № 31

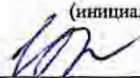
УТВЕРЖДАЮ  
Ответственный за образовательную  
программу

доц., к.э.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Т.Н. Елина

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«4»\_февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерная графика»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	10.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационная безопасность
Наименование направленности	Безопасность компьютерных систем
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 бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 10.03.01 «Информационная безопасность» направленности «Безопасность компьютерных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-2 «Способен применять информационно- коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач 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 4 зачетных единицы, 144 часа.

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
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, включая интеллектуальные
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач УК-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного	ОПК-2.У.1 умеет применять типовые программные средства сервисного назначения и пользоваться сетевыми средствами для обмена данными, в том числе с использованием глобальной информационной сети интернет

	назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач 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, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<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>	22	22
<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		1
Тема 1.2. Графические примитивы	4		4		1
Тема 1.3. Команды редактирования	4		8		2
Тема 1.4. Тексты и блоки	3				1
Тема 1.5. Команды оформления чертежей	4				1
Раздел 2. 3D- проектирование в среде NanoCad					
Тема 2.1. Понятия область, слои, ПСК	2				1
Тема 2.2. Команды построения объемных тел	4		8		4
Тема 2.3. Оформление 3D-модели в пространстве листа с получением чертежных проекций	6		8		1
Раздел 3. Основы построения параметризованных тел на базе встроенного языка NanoLisp	6		4		10
Итого в семестре:	34		34		22
Итого	34	0	34	0	22

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 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
2	Тема 2.1. Понятия область, слои, ПСК. Команда для создания области. Логические операции с областями. Создание и редактирование слоев. Опции включения, заморозки и блокирования слоев. Мирная и пользовательская системы координат. Способы задания ПСК.
2	Тема 2.2. Команды построения объемных тел 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 NanoLisp	4		3
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, час	Семестр 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	12	12
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	22	22



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)
519 6/8 Р 60	<b>Роджерс, Дэвид.</b> 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. - <b>ISBN 5-03-</b> <b>000476-9 (рус.). - ISBN 0-</b> <b>07-053534-5 (англ.)</b> - 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. Петрусевич. — 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 таблице 12.

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; 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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 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	УК-1.3.1
2	Растровая, векторная, фрактальная графика.	
3	Растровые и векторные форматы	
4	Цветовые модели RGB и CMYK	
5	Назовите основные части рабочего экрана NanoCAD?	УК-2.3.1
6	Какими способами в NanoCAD можно запустить команду на выполнение?	
7	Как отсчитываются углы (направлении) при их задании в ответ на запросы системы NanoCAD?	
8	Каким образом задаются границы формата чертежа?	
9	Какие единицы измерения использует NanoCad?	
10	В каком месте на экране выводятся текущие координаты?	
11	Какие единицы измерения использует NanoCad?	
12	В каком месте на экране выводятся текущие координаты?	
13	Какие команды зуммирования и панорамирования имеются в NanoCAD?	
14	Какие Вы знаете способы выделения (выбора) объектов? Когда и каким способом наиболее эффективно пользоваться?	
15	Опишите процедуру настройки стилей размерных элементов.	УК-2.3.3
16	Где указывается шаг отступа размерных линий при указании размера от базовой выносной линии?	
17	Каким образом задается количество знаков после запятой в размерных числах?	
18	Каким образом выбрать текстовый стиль для размерных чисел?	
19	Понятие размерного стиля	
20	Опишите процедуру построения размерных "цепочек".	
21	Каким образом выбирается графический элемент - маркер центра окружности?	
22	Каким образом создать новый стиль текста? Удалить существующий?	
23	Как сделать стиль текста текущим?	
24	В каких единицах измерения задается высота символов?	
25	Может ли высота, задаваемая при настройке стиля, равняться нулю?	

26	Как задается ширина символов?	УК-2.3.3
27	Как задать угол наклона символов?	
28	Какой командой вводится текст на поле чертежа?	
29	Какие режимы выравнивания при построении текста вы знаете?	
30	Операторы условия, цикла в NanoLisp	УК-2.B.3
31	Организация диалога с пользователем средствами NanoCad	
32	Составить программу на языке NanoCad для построения параметризованного прямоугольника по двум сторонам.	
33	Составить программу на языке NanoCad для построения параметризованного кольца по двум радиусам.	
34	Составить программу на языке NanoCad для построения сектора по радиусу и центральному углу.	
35	Составить программу на языке NanoCad для построения параметризованного параллелепипеда	
36	Каким образом устанавливаются параметры сетки и дискретного шага мыши?	ОПК-2.У.1
37	Что такое объектная привязка, для чего она предназначена.	
38	Какие вы знаете команды масштабирования?	
39	Какие принципиальные отличия между командами копирования и перемещения?	
40	Что такое базовая точка, когда таким понятием пользуются?	
41	Какие способы рисования окружностей и дуг вы знаете?	
42	Каким образом создается новый слой?	
43	Как защитить слой от случайного уничтожения информации? Как сделать слой невидимым? Объясните понятие "заморозить слой"	
44	Как загрузить нестандартный тип линии?	
45	Каким цветом будет выполняться рисование графических объектов, если текущий цвет - BYLAYER?	
46	Для рисования каких объектов предназначены команды Line и Polyline? В чем их отличие?	
47	С помощью какой команды можно заштриховать замкнутую область?	
48	Каким образом провести гладкую кривую через заданный набор точек?	
49	Каким образом можно изменить характеристики объекта, например, тип линии?	
50	Как можно скопировать и переместить объект?	
51	Можно ли сделать несколько копий одной командой?	
52	Что значит масштабировать объект? Относительно какой точки будет выполняться масштабирование?	
53	Какой командой можно выполнить поворот объекта? Виды поворота.	
54	Как расположить несколько копий объекта строго по дуге окружности?	
55	Каким образом выполняется удаление части объекта по двум заданным точкам?	

56	Каким образом выполняется удаление части объекта по сложной кромке?	ОПК-2.У.1
57	Как выполняется плавное сопряжение с заданным радиусом двух линий?	
58	С помощью какой команды можно создать атрибуты блока? Какие параметры атрибутов можно задать при создании блока?	
59	В какой последовательности создаются атрибуты и блок?	
60	Как задать стиль и размеры символов для текста атрибута?	
61	Как записать блок в файл на диске?	
62	Как разместить созданный блок на поле чертежа?	
63	Понятие области. Логические операции с областями и телами.	
64	Методы построения 3D-тела	
65	Команды редактирования 3D-тел	
66	Построение чертежных проекций	

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	Выберите область компьютерной графики, предназначенной для наглядного представления различных показателей работы учреждения: 1) Полиграфия 2) Деловая графика 3) Научная графика 4) Конструкторская графика	УК-1.3.1
2	Выберите область компьютерной графики, предназначенной для работы инженеров-конструкторов, архитекторов. Этот вид компьютерной графики является обязательным элементом САПР:	

	1) Научная графика 2) Деловая графика 3) Конструкторская графика 4) Полиграфия	
3	Выберите область компьютерной графики, предназначенной для визуализации объектов научных исследований, графической обработки результатов расчетов, проведения вычислительных экспериментов с наглядным представлением их результатов: 1) Научная графика 2) Полиграфия 3) Деловая графика 4) Конструкторская графика	
4	Выберите область компьютерной графики, предназначенной для множественного репродуцирования текстового материала и графических изображений: 1) Научная графика 2) Деловая графика 3) Полиграфия 4) Конструкторская графика	
5	Укажите, какие понятия не относятся к компьютерной графике: 1) Растр 2) Вектор 3) Фрактал 4) Бренд	
6	Видеопиксел – это: 1) Отдельный элемент растрового изображения 2) Наименьший элемент изображения на экране 3) Наименьший элемент, создаваемый принтером	
7	Мельчайшая единица цифрового изображения в растровой графике...	
8	Укажите, какая программа не предназначена для работы с векторной графикой: 1) CorelDraw 2) AutoCad 3) NanoCad 4) Paint 5) Visio	
9	Укажите, какие программы не предназначены для работы с растровой графикой. Введите без пробелов последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. 1) Adobe PhotoShop 2) CorelDraw 3) Paint 4) AutoCad	
10	Графическим редактором называется программа, предназначенная для: 1) создания графического образа текста; 2) редактирования вида и начертания шрифта; 3) работы с графическим изображением; 4) построения диаграмм	
11	Большой размер файла — один из недостатков:	

	1) Растровой графики; 2) Векторной графики. 3) Фрактальной графики											
12	Для вывода графической информации в персональном компьютере используется ...											
13	Графика с представлением изображения в виде последовательности точек со своими координатами, соединенных между собой кривыми, которые описываются математическими уравнениями, называется 1) фрактальной 2) растровой 3) векторной 4) прямолинейной											
14	Укажите верную последовательность команд для запуска графического редактора Paint. Введите без пробелов последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. 1) Стандартные 2) Paint 3) Программы 4) Пуск											
15	Установите соответствие между областями компьютерной графики (КГ) и их применением. Введите без пробелов последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. <table><tr><td>Область КГ</td><td>Применение</td></tr><tr><td>а) Полиграфия</td><td>1) Для наглядного представления различных показателей работы учреждения</td></tr><tr><td>б) Деловая графика</td><td>2) Для работы инженеров-конструкторов, архитекторов</td></tr><tr><td>в) Научная графика</td><td>3) Для множественного репродуцирования текстового материала и графических изображений</td></tr><tr><td>г) Конструкторская графика</td><td>4) Для визуализации объектов научных исследований, графической обработки результатов расчетов, проведения вычислительных экспериментов с наглядным представлением их результатов</td></tr></table>	Область КГ	Применение	а) Полиграфия	1) Для наглядного представления различных показателей работы учреждения	б) Деловая графика	2) Для работы инженеров-конструкторов, архитекторов	в) Научная графика	3) Для множественного репродуцирования текстового материала и графических изображений	г) Конструкторская графика	4) Для визуализации объектов научных исследований, графической обработки результатов расчетов, проведения вычислительных экспериментов с наглядным представлением их результатов	
Область КГ	Применение											
а) Полиграфия	1) Для наглядного представления различных показателей работы учреждения											
б) Деловая графика	2) Для работы инженеров-конструкторов, архитекторов											
в) Научная графика	3) Для множественного репродуцирования текстового материала и графических изображений											
г) Конструкторская графика	4) Для визуализации объектов научных исследований, графической обработки результатов расчетов, проведения вычислительных экспериментов с наглядным представлением их результатов											
16	В цветовой модели RGB установлены следующие параметры: 0, 255, 0. Укажите цвет, соответствующий этим параметрам...											
17	Укажите цвета, входящие в цветовую модель RGB...											
18	Изображения, формирующиеся из описания рисунков в виде набора команд для построения простейших графических объектов (линий, окружностей, дуг и т.д.), называются 1) растровыми											



	2) трехмерными 3) векторными 4) фрактальными	
19	Разрешение изображения измеряется в: 1) пикселах; 2) точках на дюйм (dpi); 3) мм, см, дюймах; 4) количестве цветовых оттенков на дюйм (jpeg).	
20	В модели СМУК в качестве компонентов применяются основные цвета ...	
21	Выберите из списка, кто является разработчиком NanoCAD:  1) AutoDesk 2) Нанософт 3) Microsoft 4) Аскон 5) Dassault Systemes 6) РТС 7) Топ-Системы 8) BricsSys	УК-2.3.1
22	Для каких целей нужна система NanoCAD:  1) для игр 2) для построения чертежей и 2D И 3D изображений 3) для проверки на вирусы 4) для рисования 5) редактирования текста	
23	Находится ли NanoCad в реестре отечественного программного обеспечения 1) Да 2) Нет 3) Будет в ближайшее время включен	
24	Идеология и методы работы с созданием, редактированием и аннотированием чертежей во многом схожи у Autocad и NanoCAD... 1) Нет 2) Да 3) Значительно отличаются	
25	Отличаются ли кардинально команды NanoCad от аналогичных в AutoCad... 1) В мелочах 2) значительно 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. 1) Выделить область для сканирования	

	2) Сохранение отсканированного изображение в файл 3) Предварительное сканирование документа (изображения). 4) Установление параметров сканирования	
29	Поддерживает ли российские стандарты оформления Nanocad в стандартной поставке 1) Да 2) Нет 3) Не все стандарты	УК-2.3.3
30	Поддерживает ли российские стандарты оформления Autocad в стандартной поставке 1) Да 2) Нет 3) Не все стандарты	
31	Имеется ли возможность работы с растровыми изображениями в NanoCad: 1) Имеется 2) Отсутствует 3) Не знаю	
32	Из предложенных масштабов выбрать масштаб увеличения 1) М 1:2 2) М 1:1 3) М 5:1 4) М 1:5	УК-2.В.3
33	Из предложенных масштабов выбрать масштаб уменьшения 1) М 2:1 2) М 1:1 3) М 5:1 4) М 1:5	
34	Из предложенных размеров форматов выбрать формат А4 1) 841x1189 2) 594x841 3) 297x420 4) 210x297	
35	На каком формате основная надпись размещается только вдоль короткой стороны? 1) А4 2) А1 3) А2 4) А3	
36	Выберите варианты высоты шрифта, разрешенные ГОСТ : 1) 3,5 2) 4 3) 2,5 4) 3 5) 10 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...	ОПК-2.У.1
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.  Вид	

	3) ниспадающее меню	
49	<p>Выберите панель инструментов, с помощью которой осуществляется ввод точек?</p> <p>1) объектная привязка 2) стандартная 3) рисование</p>	
50	<p>Выберите правильный ответ: Кнопка Сетка позволяет...</p> <p>1) включать или выключать режим привязки к точкам сетки с определенным настраиваемым шагом или к угловой привязке 2) включать или выключать отображаемую в зоне лимитов сетку из точек с настраиваемым шагом 3) включать или выключать режим ортогональности</p>	
51	<p>.Выберите правильный ответ: Кнопка ОРТО позволяет...</p> <p>1) включать или выключать режим привязки к точкам сетки с определенным настраиваемым шагом или к угловой привязки 2) включать или выключать отображаемую в зоне лимитов сетку из точек с настраиваемым шагом 3) включать или выключать режим ортогональности</p>	
52	<p>Выберите из списка систему координат, которая является основной, установленной по умолчанию:</p> <p>1) относительная 2) полярная 3) мировая</p>	
53	<p>Являются ли эквивалентными выражения: (setq p0 '(100.5 50.25)) и (setq p0 (list 100.5 50.25))</p> <p>1) Нет 2) Да</p>	
54	<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 2) Точку, отстоящую от начала системы координат на величину <math>\pi/4</math> единиц под углом 100 градусов 3) Точку, отстоящую от точки p2 на величину 100 единиц под углом 45 градусов 4) Точку, отстоящую от точки p2 на величину <math>\pi/4</math> единиц под углом 100 градусов</p>	
55	<p>Установите соответствие между названиями клавиш и их назначением. Введите без пробелов последовательность цифр, соответствующих правильному ответу.</p>	

	<div> <div>Название клавиши</div> <div>Назначение</div> </div> <div> <div>F3</div> <div>1) Включение/выключение динамического ввода</div> </div> <div> <div>F7</div> <div>2) Включение/выключение режима ОРТО</div> </div> <div> <div>F8</div> <div>3) Включение/выключение объектной привязки</div> </div> <div> <div>F12</div> <div>4) Включение/ выключение сетки</div> </div>	
56	Назовите методы трехмерного геометрического моделирования...	
57	Укажите преимущества каркасного моделирования...	
58	<p>Укажите последовательность стадий проектирования изделий. Введите без пробелов последовательность цифр, соответствующих правильному ответу.</p> <div> <div>1) Стадия испытаний и внедрения</div> <div>2) Стадия эскизного проектирования</div> <div>3) Стадия предпроектных исследований</div> <div>4) Стадия технического задания и технического предложения</div> <div>5) Стадия рабочего проектирования</div> <div>6) Стадия технического проектирования</div> </div>	
59	Укажите имя слоя, присутствующего в любом чертеже...	
60	Назовите, какая из булевых операций определяет пространство внутри границ общей области объектов...	

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.-Петерб. 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.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится путем мониторинга результатов выполнения лабораторных работ, ответов на контрольные вопросы при защите лабораторных работ, путем получения обратной связи во время проведения

лекций. Результаты текущего контроля учитываются при прохождении 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. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой