

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

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степени, звание)

С.В. Беззатеев

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерная графика»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	10.05.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационная безопасность автоматизированных систем
Наименование направленности	Безопасность открытых информационных систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

22.06.2023  
(подпись, дата)

И.А.Салова  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31  
«22» июня 2023 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

22.06.2023  
(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 10.05.03(05)

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

22.06.2023  
(подпись, дата)

В.А. Мыльников  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

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

22.06.2023  
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» направленности «Безопасность открытых информационных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-2 «Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, 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 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-2 Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.У.1 уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении 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 могут использоваться 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>	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		14
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 Тема 1.1. Основные понятия. Области применения машинной 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. Аффинные преобразования на плоскости. 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. Мировая 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 (часть 1). 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	4		2

	плоскости в пространстве листа			
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)	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/ 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>	25



	000476-9 (рус.). - ISBN 0-07-053534-5 (англ.) : 2.80 р. - Текст : непосредственный.	
<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>	Петрусевич, 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

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»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <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>
«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	Назовите основные части рабочего экрана NanoCAD?	ОПК-2.3.1 ОПК-2.В.1
2	Какими способами в NanoCAD можно запустить команду на выполнение?	
3	Как отсчитываются углы (направления) при их задании в ответ на запросы системы NanoCAD?	
4	Что такое объектная привязка и для чего она предназначена?	
5	Каким образом задаются границы формата чертежа?	
6	Какие единицы измерения использует NanoCad?	
7	В каком месте на экране выводятся текущие координаты?	
8	Какие вы знаете команды масштабирования?	
9	Какие команды зуммирования и панорамирования имеются в NanoCAD?	
10	Какие Вы знаете способы выделения (выбора) объектов? Когда и каким способом наиболее эффективно пользоваться?	

11	От чего зависит последовательность выбора объектов (линий) при использовании команды Chamfer?	ОПК-2.3.1 ОПК-2.В.1
12	Какие принципиальные отличия между командами копирования и перемещения?	
13	Что такое базовая точка, когда таким понятием пользуются?	
14	Каким образом устанавливаются параметры сетки и дискретного шага мыши?	
15	Каким образом создается новый слой?	
16	Как защитить слой от случайного уничтожения информации? Как сделать слой невидимым? Объясните понятие "заморозить слой"	
17	Как загрузить нестандартный тип линии?	
18	Каким цветом будет выполняться рисование графических объектов, если текущий цвет - BYLAYER?	
19	Для рисования каких объектов предназначены команды Line и Polyline? В чем их отличие?	
20	Какие способы рисования окружностей и дуг вы знаете?	
21	С помощью какой команды можно заштриховать замкнутую область?	
22	Каким образом провести гладкую кривую через заданный набор точек?	
23	Каким образом создать новый стиль текста? Удалить существующий?	
24	Как сделать стиль текста текущим?	
25	В каких единицах измерения задается высота символов?	
26	Может ли высота, задаваемая при настройке стиля, равняться нулю?	
27	Как задается ширина символов?	
28	Как задать угол наклона символов?	
29	Какой командой вводится текст на поле чертежа?	
30	Какие режимы выравнивания при построчном вводе текста вы знаете?	
31	Можно ли ввести при построчном вводе несколько строк текста?	
32	Каким образом можно изменить характеристики объекта, например, тип линии?	
33	Как можно скопировать и переместить объект?	
34	Можно ли сделать несколько копий одной командой?	
35	Что значит масштабировать объект? Относительно какой точки будет выполняться масштабирование?	
36	Какой командой можно выполнить поворот объекта? Виды поворота.	
37	Как расположить несколько копий объекта строго по дуге окружности?	
38	Каким образом выполняется удаление части объекта по двум заданным точкам?	
39	Каким образом выполняется удаление части объекта по сложной кромке?	
40	Как выполняется плавное сопряжение с заданным радиусом двух линий?	

41	Каким образом подрезать углы полилинии?	ОПК-2.3.1 ОПК-2.В.1	
42	Опишите процедуру настройки стилей размерных элементов.		
43	Где указывается шаг отступа размерных линий при указании размера от базовой выносной линии?		
44	Каким образом задается количество знаков после запятой в размерных числах?		
45	Каким образом выбрать текстовый стиль для размерных чисел?		
46	Понятие размерного стиля		
47	Опишите процедуру построения размерных "цепочек".		
48	Каким образом выбирается графический элемент - маркер центра окружности?		
49	С помощью какой команды можно создать атрибуты блока? Какие параметры атрибутов можно задать при создании блока?		
50	В какой последовательности создаются атрибуты и блок?		
51	Как задать стиль и размеры символов для текста атрибута?		
52	Как записать блок в файл на диске?		
53	Как разместить созданный блок на поле чертежа?		
54	Понятие области. Логические операции с областями и телами.		
55	Методы построения 3D-тела		
56	Команды редактирования 3D-тел		
57	Построение чертежных проекций		
58	Основные элементы языка NanoLisp		
59	Операторы условия, цикла в NanoLisp		
60	Организация диалога с пользователем средствами NanoCad		
61	Составить программу на языке NanoCad для построения параметризованного прямоугольника по двум сторонам.		ОПК-2.У.1
62	Составить программу на языке NanoCad для построения параметризованного кольца по двум радиусам.		
63	Составить программу на языке NanoCad для построения сектора по радиусу и центральному углу.		
64	Составить программу на языке NanoCad для построения параметризованного параллелепипеда		
65	Понятие растровой и векторной графики. Достоинства и недостатки.		
66	Алгоритмы вычерчивания отрезков для отображения на дисплее.		ОПК-2.3.1 ОПК-2.В.1
67	Алгоритмы вычерчивания окружностей для отображения на дисплее.		
68	Аффинные преобразования на плоскости.		
69	Растровые и векторные форматы		

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

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала .

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Основные понятия. Области применения машинной графики. Место NanoCad среди других САПР.

- 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.

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