

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

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Беззатеев \_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«16» февраля 2026 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/ специализации	Безопасность открытых информационных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

16.02.2026  
(подпись, дата)

С.С. Тимофеев  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«16» февраля 2026 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

16.02.2026  
(подпись, дата)

В.Ф. Шишляков  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

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

16.02.2026  
(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/специализации «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 дифференцированного зачета (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 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 Solid works. 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 Solid works.

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 классификацию компьютерных систем, виды информационного взаимодействия и обслуживания, осно-вы построения информационно-вычислительных систем ОПК-2.У.1 уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности, проектирования и разработки информационных систем и систем искусственного интеллекта 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 используются при изучении других дисциплин:

– «Электроника и схемотехника».

## 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, 3Е/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<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)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	40	40
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач., Экз.)	Дифф. зач.,	Дифф. зач.,

#### 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/КР (час)	СР (час)
Семестр 3					
Раздел 1. 3D- проектирование в среде solid works Тема 1.1. Понятия область, слой, ПСК Тема 1.2. Команды построения объемных тел Тема 1.3. Оформление 3D-модели в пространстве листа с получением чертежных проекций	16		16		10
Раздел 2. 2D- проектирование в среде NanoCad Тема 2.1 Основные понятия. Области применения машинной графики. Тема 2.2. Графические примитивы Тема 2.3. Команды редактирования Тема 2.4. Тексты и блоки Тема 2.5. Команды оформления чертежей	12		14		10
Раздел 3. Основы построения параметризованных тел на базе встроенного языка NanoLisp	6		4		20
Итого в семестре:	34		34		40
Итого	34	0	34	0	40

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	<p>Раздел 1. 3D- проектирование в среде solidworks</p> <p>Тема 1.1. 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.</p> <p>Тема 1.2. Команды построения объемных тел</p> <p>Прямое построение твердого тела. Построение базовых тел: ящик, цилиндр, конус, сфера, тор и др. Методы: выдавливание, вращение, вытягивание по сечениям и по траектории</p> <p>Тема 1.3. Оформление 3D-модели в пространстве листа с получением чертежных проекций. Понятие чертежных проекций. Команды для получения проекций.</p>
2	<p>Раздел 2. 2D- проектирование в среде NanoCad</p> <p>Тема 2.1. 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.</p> <p>Тема 2.2. Графические примитивы. Отрезки, окружности, дуги, полилинии. Объектная привязка. Алгоритмы вычерчивания отрезков и окружностей для отображения на дисплее.</p> <p>Тема 2.3. Команды редактирования. Перенос, копирование, подобие, поворот, деление отрезков, обрезка и удлинение, масштаб, сопряжение, фаска, массивы объектов, зеркальное отображение.</p> <p>Тема 2.4. 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.</p> <p>Тема 2.5. 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</p>

	стиля. Команды простановки размеров.
3	Раздел 3. Основы построения параметризованных тел на базе встроенного языка VBA Понятие списка и атома. Структура программы. Обратная польская запись. Команды со списками. Организация простейшего ввода данных. Работа с командами NanoCad из программы.

#### 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	Построение 3D объекта (часть1). Применение команд Область, Выдавливание.	4		1
2	Построение 3D объекта (часть 2) Логические команды для работы с телами	4		1
3	Получение основных проекций на плоскости в пространстве листа	4		1
4	Команды простановки размеров	4		1
5	Знакомство с основными элементами интерфейса solid works, системами координат, способами указания точек.	2		2
6	Построение 2D-объекта. Абсолютные, относительные и полярные координаты. Использование команд ОТРЕЗОК, КРУГ, ДУГА. Объектная привязка для линий, дуг и окружностей.	4		2
7	Построение 2D-объекта. Использование команд редактирования графических примитивов: массив, зеркало	4		2
8	Построение сложного 2D- объекта с применением всех команд редактирования Заключительная работа по разделу 2D-проектирование.	4		2

9	Разработка программы построения параметризованного объекта на основе NanoLisp	4		3
Всего		34		

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	40	40

5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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	Роджерс, Дэвид. 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.	25



	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.	
<a href="https://urait.ru/book/osnovy-kompyuternoy-grafiki-600898">https://urait.ru/book/osnovy-kompyuternoy-grafiki-600898</a> <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 203 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-22205-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	
<a href="https://urait.ru/book/tehnikeskoe-cherchenie-598428">https://urait.ru/book/tehnikeskoe-cherchenie-598428</a> <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для вузов / И. С. Вышнепольский. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20251-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	

#### 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="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a>	Материалы для выполнения лабораторных, практических и курсовых работ, варианты для их выполнения, а также электронный лекционный материал по дисциплине размещаются внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения» в течение учебного семестра
<a href="https://lms.guap.ru">https://lms.guap.ru</a>	Тестирования для проведения контрольных работ, а также для проведения промежуточной аттестации размещаются в системе дистанционного обучения ГУАП в течение учебного семестра

#### 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
1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» ( <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a> ) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso">https://guap.ru/it/system/iso</a>
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» ( <a href="https://guap.ru/">https://guap.ru/</a> ), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
3	SolidWorks (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso/po">https://guap.ru/it/system/iso/po</a> )
4	LibreOffice 5 (Лицензия LGPLv3)

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
1	Образовательная платформа «Юрайт» ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
2	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий ( <a href="https://lib.guap.ru/">https://lib.guap.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП

## 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: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по точке доступа Wi-Fi.	
2	Лаборатория компьютерного моделирования: – специализированная мебель; – технические средства обучения, служащие для представления учебной информации; панель интерактивная/телевизор; Лабораторное оборудование: ПЭВМ – «Место рабочее автоматизированное» – 13 шт. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети.	21-12, 21-13 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

3	Помещение для самостоятельной работы, Интернет-класс. Специализированная мебель, возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. 10 ПК, Принтер лазерный HPLJP4515n, Принтер HP LaserJetEnterprise 600 M602dn.	12-16 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

#### 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
Дифференцированный зачёт	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»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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> <li>– правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.</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> <li>– правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.</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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
		ОПК-2.3.1
		ОПК-2.У.1
		ОПК-2.В.1

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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	1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	ОПК-2.3.1

	<p>Какая из перечисленных частей рабочего экрана SOLIDWORKS отображает последовательность построения модели?</p> <p>A) Панель инструментов</p> <p>B) Область графики</p> <p>C) Дерево конструирования (FeatureManager)</p> <p>D) Строка состояния</p> <p>Правильный ответ: C)</p>											
2	<p>2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Какими способами в SOLIDWORKS можно запустить команду на выполнение? Выберите все правильные варианты.</p> <p>A) Через контекстное меню (правая кнопка мыши)</p> <p>B) С помощью горячих клавиш</p> <p>C) Через строку поиска команд</p> <p>D) Через командную строку NanoLisp</p> <p>Правильные ответы: A, B, C</p>	ОПК-2.3.1										
3	<p>3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между элементом интерфейса и его функцией.</p> <table><thead><tr><th>Элемент интерфейса</th><th>Функция</th></tr></thead><tbody><tr><td>1) FeatureManager</td><td>A) Отображает 3D-модель</td></tr><tr><td>2) Configuration Manager</td><td>B) Позволяет управлять разными версиями детали</td></tr><tr><td>3) Область графики</td><td>C) Показывает историю построения модели</td></tr><tr><td>4) Строка состояния</td><td>D) Отображает текущие координаты и подсказки</td></tr></tbody></table> <p>Правильное соответствие:</p> <p>1 — C</p> <p>2 — B</p> <p>3 — A</p> <p>4 — D</p>	Элемент интерфейса	Функция	1) FeatureManager	A) Отображает 3D-модель	2) Configuration Manager	B) Позволяет управлять разными версиями детали	3) Область графики	C) Показывает историю построения модели	4) Строка состояния	D) Отображает текущие координаты и подсказки	ОПК-2.3.1
Элемент интерфейса	Функция											
1) FeatureManager	A) Отображает 3D-модель											
2) Configuration Manager	B) Позволяет управлять разными версиями детали											
3) Область графики	C) Показывает историю построения модели											
4) Строка состояния	D) Отображает текущие координаты и подсказки											
4	<p>4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Установите правильную последовательность действий при создании эскиза в SOLIDWORKS.</p> <p>A) Выбрать плоскость или грань</p> <p>B) Нажать «Эскиз»</p>	ОПК-2.3.1										

	<p>С) Построить геометрию (линии, окружности)  D) Выйти из режима эскиза</p> <p>Последовательность: <math>A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D</math></p>	
5	<p>5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом.  Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.  пишите процедуру настройки стиля размерных элементов в SOLIDWORKS.  Развернутый ответ:  Настройка стиля размерных элементов в SOLIDWORKS выполняется через менеджер свойств (PropertyManager) и параметры документа.  Процедура включает следующие шаги:  Откройте документ (деталь, сборка или чертёж).  Перейдите в режим «Чертёж» или начните создание размеров в эскизе.  Нажмите правой кнопкой мыши на любой размер → выберите «Свойства».  В появившемся окне «Свойства размера» можно настроить:  Тип стрелок (например, точка, штрих, стрелка).  Высоту текста (в мм).  Шрифт и стиль текста (жирный, курсив).  Положение текста (по умолчанию, над линией, вынесено).  Формат чисел — количество знаков после запятой, единицы измерения.  Чтобы сохранить стиль как шаблон, перейдите в «Инструменты» → «Параметры» → «Документ» → «Аннотации».  Здесь можно задать стиль по умолчанию для всех новых размеров: тип линий, цвет, масштаб, стиль текста.  Для создания пользовательского стиля:  В окне «Свойства» нажмите «Сохранить как стиль».  Присвойте имя (например, «Технический размер»)  Далее этот стиль можно применять ко всем новым размерам через выпадающий список.</p>	ОПК-2.3.1
6	<p>1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора.  Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Какой цветовой режим используется в SOLIDWORKS для экранного отображения моделей?  A) CMYK  B) HSL  C) RGB  D) Lab</p> <p>Ответ: C)</p>	ОПК-2.У.1
7	<p>2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.  Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.  Какие из перечисленных единиц измерения может использовать</p>	ОПК-2.У.1

	<p>SOLIDWORKS? Выберите все подходящие.</p> <p>A) Миллиметры B) Сантиметры C) Дюймы D) Пиксели</p> <p>Ответы: A, B, C</p>											
8	<p>3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между командой и её функцией.</p> <table><thead><tr><th>Команда</th><th>Функция</th></tr></thead><tbody><tr><td>1) Extrude</td><td>A) Создаёт тело вращением эскиза вокруг оси</td></tr><tr><td>2) Revolve</td><td>B) Создаёт тело выдавливанием эскиза</td></tr><tr><td>3) Fillet</td><td>C) Создаёт плавный переход между гранями</td></tr><tr><td>4) Pattern</td><td>D) Создаёт массив (копии) элементов по окружности или сетке</td></tr></tbody></table> <p>Правильное соответствие:</p> <p>1 — B 2 — A 3 — C 4 — D</p>	Команда	Функция	1) Extrude	A) Создаёт тело вращением эскиза вокруг оси	2) Revolve	B) Создаёт тело выдавливанием эскиза	3) Fillet	C) Создаёт плавный переход между гранями	4) Pattern	D) Создаёт массив (копии) элементов по окружности или сетке	ОПК-2.У.1
Команда	Функция											
1) Extrude	A) Создаёт тело вращением эскиза вокруг оси											
2) Revolve	B) Создаёт тело выдавливанием эскиза											
3) Fillet	C) Создаёт плавный переход между гранями											
4) Pattern	D) Создаёт массив (копии) элементов по окружности или сетке											
9	<p>4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Установите правильную последовательность создания параметризованного параллелепипеда в SOLIDWORKS.</p> <p>A) Построить прямоугольник в эскизе B) Выбрать плоскость (например, Front Plane) C) Нажать «Эскиз» D) Ввести размеры сторон и высоты E) Выйти из эскиза и применить «Выдавить»</p> <p>Ответ: B → C → A → E → D</p>	ОПК-2.У.1										
10	<p>5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом.</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Составьте программу на языке SOLIDWORKS API (на примере макроса на VBA) для построения параметризованного кольца по двум радиусам (внутреннему и внешнему).</p> <p>Ответ:</p> <p>vba</p>	ОПК-2.У.1										

	<pre> ' Макрос для создания кольца (цилиндра с отверстием) в SOLIDWORKS ' Язык: VBA (SOLIDWORKS API) Dim swApp As Object Dim Part As Object Dim boolstatus As Boolean Dim longstatus As Long, longwarnings As Long Sub main()     Set swApp = Application.SldWorks     Set Part = swApp.NewDocument("C:\ProgramData\SOLIDWORKS\SOLIDWORKS 2024\templates\part.prtdot", 0, 0, 0)     swApp.ActivateDoc2 "Part1", False, longstatus     Set Part = swApp.ActiveDoc     ' === Параметры кольца ===     Dim R_outer As Double: R_outer = 50 ' внешний радиус, мм     Dim R_inner As Double: R_inner = 30 ' внутренний радиус, мм     Dim Height As Double: Height = 10 ' высота кольца     ' Начало эскиза на передней плоскости     boolstatus = Part.Extension.SelectByID2("Front Plane", "PLANE", 0, 0, 0, False, 0, Nothing, 0)     Part.SketchManager.InsertSketch True     ' Построение двух концентрических окружностей     Part.SketchManager.CreateCircle 0, 0, 0, 0, 0, R_outer     Part.SketchManager.CreateCircle 0, 0, 0, 0, 0, R_inner     Part.SketchManager.InsertSketch True ' выход из эскиза     ' Выдавливание — создание тела кольца (вырезание внутреннего цилиндра)     boolstatus = Part.FeatureManager.FeatureExtrusion2( _         True, False, False, 0, 0, Height, 0.01, False, False, False, False, _         0, 0, False, False, False, False, True, True, True, 0, 0, False)     ' Переименуем деталь     Part.ClearSelection2 True     Part.SetTitle "Кольцо_R" &amp; R_outer &amp; "_r" &amp; R_inner     MsgBox "Кольцо построено: внешний радиус = " &amp; R_outer &amp; " мм, внутр. = " &amp; R_inner &amp; " мм", vbInformation End Sub </pre>	
11	<p>1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой инструмент в SOLIDWORKS позволяет создать тонкостенную деталь, удалив материал изнутри сплошного тела? A) Cut-Extrude B) Revolve C) Shell D) Loft</p> <p>Ответ: C)</p>	ОПК-2.В.1
12	<p>2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.</p>	ОПК-2.В.1



	<p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Какие из перечисленных способов можно использовать для выделения объектов в SOLIDWORKS? Выберите все подходящие.</p> <p>А) Щелчок левой кнопкой мыши по объекту В) Прямоугольное выделение (от левого к правому краю) С) Полигональное выделение (щелчок → щелчок → щелчок) D) Выделение по фильтру (например, только рёбра)</p> <p>Ответы: А, В, С, D</p>											
13	<p>3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>становите соответствие между понятием и его определением.</p> <table><thead><tr><th>Понятие</th><th>Определение</th></tr></thead><tbody><tr><td>1) Derived Sketch</td><td>А) Эскиз, созданный на основе другого, с возможностью синхронного обновления</td></tr><tr><td>2) SpeedPak</td><td>В) Упрощённое представление сборки для ускорения работы</td></tr><tr><td>3) Flexible Subassembly</td><td>С) Подсборка, которая может двигаться внутри основной сборки</td></tr><tr><td>4) Bill of Materials (BOM)</td><td>D) Список всех компонентов с количеством и материалом</td></tr></tbody></table> <p>Ответ: 1 — А 2 — В 3 — С 4 — D</p>	Понятие	Определение	1) Derived Sketch	А) Эскиз, созданный на основе другого, с возможностью синхронного обновления	2) SpeedPak	В) Упрощённое представление сборки для ускорения работы	3) Flexible Subassembly	С) Подсборка, которая может двигаться внутри основной сборки	4) Bill of Materials (BOM)	D) Список всех компонентов с количеством и материалом	ОПК-2.В.1
Понятие	Определение											
1) Derived Sketch	А) Эскиз, созданный на основе другого, с возможностью синхронного обновления											
2) SpeedPak	В) Упрощённое представление сборки для ускорения работы											
3) Flexible Subassembly	С) Подсборка, которая может двигаться внутри основной сборки											
4) Bill of Materials (BOM)	D) Список всех компонентов с количеством и материалом											
14	<p>4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Установите правильную последовательность создания взрыв-вида в сборке.</p> <p>А) Перейти на вкладку «Взрыв-вид» В) Переместить компоненты с помощью мыши С) Создать новый взрыв-вид D) Открыть сборку в режиме редактирования Е) Нажать «Готово» для завершения</p> <p>Ответ: D → А → С → В → Е</p>	ОПК-2.В.1										
15	<p>5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите, как в SOLIDWORKS задать количество знаков после</p>	ОПК-2.В.1										

	<p>запятой в размерных числах и выбрать текстовый стиль для размеров.</p> <p>Развернутый ответ:</p> <p>1. Количество знаков после запятой: Щёлкните правой кнопкой мыши по любому размеру в эскизе или чертеже. Выберите «Свойства». В открывшемся окне перейдите на вкладку «Текст» или «Допуски». В разделе «Единицы» или «Формат числа» установите нужное количество десятичных знаков (например, 0, 0.0, 0.00). Нажмите «ОК» — изменения применятся. Чтобы задать глобально для всего документа: Инструменты → Параметры → Документ → Единицы → выберите формат (например, мм, с 2 знаками после запятой).</p> <p>2. Выбор текстового стиля для размеров: В том же окне «Свойства размера» найдите раздел «Шрифт». Нажмите кнопку «Шрифт...». Выберите: Название шрифта (например, Arial, GOST type A) Высоту (в мм) Стиль (обычный, жирный, курсив) Цвет текста Нажмите «ОК». Чтобы сохранить стиль как шаблон: В окне свойств нажмите «Сохранить как стиль». Присвойте имя (например, «ГОСТ 2.304-81»).</p> <p>Далее этот стиль можно применять ко всем новым размерам.</p>	
--	---	--

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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:

- 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 VBA.

### 11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.

Учебным планом не предусмотрено

11.4. 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.

Основы работы в SolidWorks: учеб.-метод. пособие / С. С. Тимофеев, Н. В. Решетникова. – СПб.: ГУАП, 2026 – 61 с.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе имеет форму гипертекстового документа, содержащего задание на лабораторную работу, краткие теоретические сведения по теме работы, описание схем и алгоритмов, использованных при выполнении работы, результаты вычислительных экспериментов в виде графиков (диаграмм), а также выводы по итогам проделанной работы.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет должен содержать титульный лист, а его содержание должно быть оформлено согласно ГОСТ 7.32 – 2017.

Нормативная документация, необходимая для оформления, приведена на электронном ресурсе ГУАП: <https://guap.ru/c/regdocs/docs/nir>

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости (ТКУ) осуществляется путем проведения двух контрольных работ в семестре, а также путем оценки выполнения лабораторных работ.

В случае невыполнения условий ТКУ обучающийся при прохождении промежуточной аттестации не может получить оценку выше, чем «удовлетворительно».

11.8. 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».

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация проводится в формате тестирования в системе дистанционного обучения ГУАП [lms.guap.ru](https://lms.guap.ru) в компьютерном классе ГУАП, оснащенном соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Тестирование содержит 20 случайных вопросов, время выполнения тестирования – 15 минут. В случае сдачи всех лабораторных и практических работ в семестре на положительную оценку применяется шкала оценивания тестирования согласно критериям оценки уровня сформированности компетенций (табл. 14). В случае, если не выполнены лабораторные и практические работы в семестре, на дифференцированном зачете и экзамене студент не может получить оценку выше, чем «удовлетворительно».

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