

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

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

\_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)

О.П. Куркова

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная и компьютерная графика»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности	Проектирование и технология электронно- вычислительных средств
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ДОЦ.,Д.Т.Н.,ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

А.Г. Федоренко

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«22» июня 2023 г, протокол № 12/22-23

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н.,проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.03(01)

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.П. Куркова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

ДОЦ.,К.Т.Н.,ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.Л. Бальшева

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности».

ОПК-5 «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения».

ПК-4 «Способен осуществлять разработку и корректировку программной и конструкторской документации (КД) на электронные средства и электронные системы с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР)».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием пространственного представления студента; стимулирования его воображения; обучением студентов правилам выполнения и оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с основными положениями стандартов ЕСКД.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

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

Целью преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является обучение студентов правилам выполнения и оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с основными положениями стандартов ЕСКД, развитие пространственного воображения, логического мышления, навыков проекционного и объемного проектирования, компьютерного моделирования.

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-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-2.3.3 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-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.У.1 умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3.1 знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений ОПК-4.3.2 знает технологии, разработанные с использованием методов машинного обучения, способные решать задачи

		<p>профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.У.1 умеет применять современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности</p>
Общепрофессиональные компетенции	<p>ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ОПК-5.3.1 знает основные алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5.У.1 умеет разрабатывать и применять алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5.В.1 владеет практическими навыками разработки и применения алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности</p>
Профессиональные компетенции	<p>ПК-4 Способен осуществлять разработку и корректировку программной и конструкторской документации (КД) на электронные средства и электронные системы с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР)</p>	<p>ПК-4.У.1 умеет использовать подсистемы САПР для проектирования и конструирования электронных средств</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

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:

- Преддипломная практика.

### 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
		№2
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	10	10
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
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.**)	Зачет	Зачет

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 2					
Раздел 1. Начертательная геометрия	6	10	6		10
Раздел 2. Инженерная графика	6	20	6		10
Раздел 3. Компьютерная графика	5	4	5		20
Итого в семестре:	17	34	17		40
Итого	17	34	17	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	Методы проецирования. Комплексный чертеж Монжа точки, прямой, плоскости. Проецирование прямого угла. Взаимное положение точки и прямой, точки и плоскости, двух прямых, двух плоскостей.. Преобразование комплексного чертежа. Определение натуральной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника. Обратная теорема о трех перпендикулярах. Способ замены плоскостей проекций. Метод вращения. Метрические задачи. Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей. Развертывание поверхностей. Способ триангуляции для развертывания гранных пирамидальных и конических поверхностей. Способ раскатки призматических и цилиндрических поверхностей. Способ нормального сечения. Построение линий пересечения монотонных и гранных поверхностей. Аксонометрические проекции. Ортогональная изометрия. Стандартная косоугольная и ортогональная диметрия. Их использование для выполнения технических рисунков приборов и их узлов.
2	Проекционное черчение. Сквозные технологии и цифровые инструменты в проекционном черчении. ГОСТ 2.305-80 Изображения — виды, разрезы, сечения. Общие правила изображения предметов. Рабочие чертежи деталей. Основные требования к рабочим чертежам деталей. Простановка размеров на чертежах. Обозначение шероховатости поверхности. Нанесение на чертежах обозначений покрытий. Заполнение основной надписи. Указание материала деталей. Соединение деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Выполнение сборочных чертежей. Эскизирование. Схемы. Общие требования к выполнению схем Правила выполнения электрических схем. Обозначения буквенно-цифровые, применяемые в электрических схемах. Перечень элементов к принципиальным электрическим схемам. Правила выполнения кинематических схем. Правила выполнения монтажных электрических схем.
3	Трехмерное моделирование деталей (объектов) в программных продуктах. Правила выполнения конструкторской документации в электронном виде. Электронные модели объектов. Электронные модели схем. Пакеты графических программ КОМПАС-3D, ACAD-3D, Autodesk 3dsMax, Autodesk Inventor, ProENGINEER, SolidWorks, Blender, SketchUp. Основы графического программирования.

4.3. Практические (семинарские) занятия  
Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
-------	---------------------------	----------------------------	---------------------	---------------------------------------	----------------------

Семестр 2					
1	Построение 3-х проекций детали. Использование КОМПАС-3D, АСАD-3D.	Расчетно-графическая работа	8		2,3
2	Моделирование трехмерных объектов. Использование КОМПАС-3D, АСАD-3D.	Расчетно-графическая работа	8		2,3
3	Разъемные и неразъемные соединения. Сборочный чертеж. Использование КОМПАС-3D, АСАD-3D.	Расчетно-графическая работа	8		2,3
4	Эскизирование. Комплект технической документации изделия.	Расчетно-графическая работа	10		2,3
Всего			34		

4.4. Лабораторные занятия  
Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
1	Определение натуральной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника. Использование КОМПАС-3D, АСАD-3D.	4		1,3
2	Проецирование прямого угла. Определение точки пересечения нормали к плоскости. Использование КОМПАС-3D, АСАD-3D.	4		1,3
3	Пересечение геометрических фигур. Пересечение двух плоскостей. Использование КОМПАС-3D, АСАD-3D.	4		1,3
4	Определение натуральных величин геометрических фигур. Развертывание поверхности. Использование КОМПАС-3D, АСАD-3D.	5		1,3
Всего		17		



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 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)	10	10
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)	10	10
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
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. 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)
<b>УДК</b> Ф33 744 <b>РУБ</b> 744	<b>Федоренко А.Г. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Начертательная геометрия. Учебно-методическое пособие. -СПб.: ГУАП, 2022-77с.</b>	5
<b>УДК</b> 004.9 2 <b>РУБ</b> 004	<b>Федоренко А.Г., Голубков В.А. Инженерная и компьютерная графика. Проекционное черчение. Соединение деталей. Электронные модели. Учебно-методическое пособие. -СПб.: ГУАП, 2023-70с.</b>	5
<b>УДК</b>	<b>Фарафонов В.Г., Федоренко А.Г., Голубков В.А, Майоров Е.Е., М.В. Соколовская М.В. Инженерная и</b>	5

744 РУБ 744	компьютерная графика. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Часть 1.- СПб.: ГУАП, 2022-63с.	
УДК 744 РУБ 744	Федоренко А.Г., Голубков В.А., Инженерная и компьютерная графика. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Часть 2.- СПб.: ГУАП, 2022-86с.	5
УДК Ч-37 744(0 75) РУБ 744	Чекмарев А.А. Инженерная графика .- М.: Высшая школа. 2006. – 381 с.	47
УДК У 18 004.4 004.9 РУБ 004.4	УваровА.С. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD М. : ДМК Пресс, 2008. - 360 с.	3
УДК 004.9 РУБ 004	Федоренко А.Г., ГолубковВ.А.. Проекционное черчение в среде АСAD16 : методические указания по выполнению домашнего задания - СПб. : Изд-во ГУАП, 2021. - 60 с.	5
УДК И62 744 РУБ 744	ДядькинВ.П., ЛукьяненкоИ.Н., ЛексаченкоТ.А., ФедоренкоА.Г., Инженерная графика. Схемы : методические указания к выполнению домашнего задания СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 67 с.	5
УДК Ф33 514 РУБ 514	Федоренко А.Г., В. А. Голубков В.А. Компьютерная графика в среде АСAD : методические указания к выполнению курсовой работы СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 69 с.	5
УДК 514 РУБ 514	Федоренко А.Г., В. А. Голубков В.А. ЭЛЕКТРОННАЯ КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В СРЕДЕ АСAD СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 69 с.	5
УДК Н 36 514 РУБ 514	Фарафонов В.Г., Федоренко А.Г., Голубков В.А., Соколовская М.В. Начертательная геометрия в среде АСAD16. Часть 1. Методические указания по выполнению домашнего задания. СПб. : Изд-во ГУАП 2021., -82с.	5
<a href="https://vc.ru/life/276699-sboard-onlayn-platforma-">https://vc.ru/life/276699-sboard-onlayn-platforma-</a>	sBoard — онлайн платформа для репетиторов	

dlya-repetitorov		
<a href="https://www.ispring.ru/elearning-insights/moodle">https://www.ispring.ru/elearning-insights/moodle</a>	Система электронного обучения и тестирования Moodle: обзор возможностей	

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://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 695-7 от 30.11.2011
<a href="http://znanium.com/bookread">http://znanium.com/bookread</a>	Доступ в ЭБС «ZnaniUM» осуществляется по договору № 186-ЭБС от 08.02.2012
www.gid-edu.ru	

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	Компас 3D V18 - Лицензия бессрочная Договор 809-3 от 04.07.2017
2	ACAD16 Предоставляется для университетов бесплатно.

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория общего назначения	12-01, 12-02,12-03

2	Компьютерный класс	13-12, 13-10, 22-08
---	--------------------	---------------------

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
Зачет	Список вопросов; Тесты; Задачи.

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>
«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
	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
1.	Перечислите методы проецирования, используемые в графических редакторах КОМПАС-3D и АСАD3-D. <b>Ответ:</b> В графических редакторах КОМПАС-3D и АСАD-3D используется методы: центрального, параллельного и ортогонального проецирования.	УК-2.3.3
2.	Перечислите методы проецирования и выберите метод, используемый в приборостроении. <b>Ответ:</b> Существуют методы центрального, параллельного и ортогонального проецирования. В приборостроении используется метод ортогонального проецирования.	ОПК-4.3.1
3.	Перечислите разделы курса где используется комплексный чертёж Монжа. <b>Ответ:</b> Комплексный чертёж Монжа используется в разделах курса : начертательная геометрия и инженерная графика.	ОПК-4.3.1
4.	Возможно ли использование графических редакторов КОМПАС-3D и АСАD-3D для построения комплексного чертежа Монжа? <b>Ответ:</b> Для построения комплексного чертежа Монжа возможно использование графических редакторов КОМПАС-3D и АСАD-3D	УК-2.3.3
5.	При использовании графических редакторов КОМПАС-3D и АСАD-3D <b>возможно ли</b> определение точки пересечения прямой и плоскости не используя комплексный чертёж Монжа? <b>Ответ:</b> При использовании графических редакторов КОМПАС-3D и АСАD-3D <b>возможно</b> определение точки пересечения прямой и плоскости с помощью операции 3D вращения.	УК-2.В.3
6.	Назовите признак принадлежности точки и прямой. <b>Ответ:</b> Признаком принадлежности точки и прямой является принадлежность двух проекций точки двум одноименным проекциям прямой.	ОПК-4.3.1
7.	На каких плоскостях проекций прямой угол проецируется в натуральную величину? <b>Ответ:</b> прямой угол проецируется в натуральную величину на той плоскости проекций, которой принадлежит одна из сторон прямого угла.	ОПК-4.У.1
8.	Какие задачи позволяет решать обратная теорема о трех перпендикулярах? <b>Ответ:</b> Обратная теорема о трех перпендикулярах позволяет решать задачи определения геометрических размеров объектов графическим способом.	ОПК-4.У.1

9.	Какая теорема используется при построении нормали к плоскости? <b>Ответ:</b> При построении нормали к плоскости используется обратная теорема о трех перпендикулярах.	ОПК-4.У.1
10.	Какие методы преобразование комплексного чертежа можно использовать в графических редакторах КОМПАС-3D и АСАD-3D? <b>Ответ:</b> При использовании графических редакторов КОМПАС-3D и АСАD-3D <b>возможно</b> использование методов: замены плоскостей проекций, вращения, плоско-параллельного переноса.	УК-2.В.3
11.	К какому типу задач относится метод замены плоскостей проекций? <b>Ответ:</b> Метод замены плоскостей проекций относится к метрическим задачам.	ОПК-4.У.1
12.	Что необходимо сделать для определения точки пересечение прямой с плоскостью? <b>Ответ:</b> Для определения точки пересечение прямой с плоскостью необходимо ввести вспомогательную прямую, заведомо принадлежащую плоскости.	ОПК-3.У.1
13.	Что необходимо сделать для определения линии пересечения двух плоскостей? <b>Ответ:</b> Для определения линии пересечения двух плоскостей необходимо двукратно решить задачу на определение точки пересечение прямой с плоскостью.	ОПК-3.У.1
14.	Какой метод используется для определения натуральной величины сечения поверхности плоскостью при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и АСАD-3D? <b>Ответ:</b> При использовании графических редакторов КОМПАС-3D и АСАD-3D для определения натуральной величины сечения поверхности плоскостью используется операция 3D вращения.	УК-2.3.3
15.	Какой метод используется для определения точек пересечения поверхности с прямой линией при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и АСАD-3D? <b>Ответ:</b> При использовании графических редакторов КОМПАС-3D и АСАD-3D для определения точек пересечения поверхности с прямой линией используется операция 3D вращения.	УК-2.3.3
16.	Какой метод используется для построения кривых, образованных от пересечения поверхностей конуса и цилиндра? <b>Ответ:</b> Для построения кривых, образованных от пересечения поверхностей конуса и цилиндра используется метод концентрических сфер.	ОПК-4.3.1
17.	Какой метод используется для построения разверток гранных и конических поверхностей? <b>Ответ:</b> Для построения разверток гранных и конических поверхностей используется метод триангуляции.	ОПК-4.3.1
18.	Какой метод используется для построения разверток призматических и цилиндрических поверхностей? <b>Ответ:</b> Для построения разверток призматических и цилиндрических поверхностей используется метод раскатки.	ОПК-4.3.1
19.	Перечислите стандартные виды аксонометрических проекций используемые в графических редакторах КОМПАС-3D и АСАD-3D. <b>Ответ:</b> В графических редакторах КОМПАС-3D и АСАD-3D к	УК-2.3.3

	стандартным видам аксонометрических проекций относятся Изометрия 1,22:1.	
20.	У какой стандартной аксонометрической проекции оси Z и X расположены под углом 90 градусов? <b>Ответ:</b> Оси Z и X расположены под углом 90 градусов в Косоугольной диметрии.	ОПК-5.В.1
21.	Какие преобразования необходимо применить к прямой для определения её натуральной величины? <b>Ответ:</b> Для определения натуральной величины прямой её необходимо преобразовать в проецирующую прямую, а затем в прямую уровня.	ОПК-3.У.1
22.	Какая прямая на фронтальной плоскости проекций расположена параллельно оси Z23, а на горизонтальной плоскости проекций параллельно Y13? <b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположена профильная прямая уровня.	ОПК-3.У.1
23.	Какая называется прямая расположенная на фронтальной плоскости проекций параллельно оси X12? <b>Ответ:</b> Прямая, расположенная на фронтальной плоскости проекций параллельно оси X12, называется горизонтальной прямой уровня (горизонталью).	ОПК-4.3.1
24.	Перечислите графические редакторы, позволяющие создавать анимационные 3D проекты на основе файлов с использованием языка LISP <b>Ответ:</b> анимационные 3D проекты позволяют создавать графические редакторы Autodesk 3dsMax, Blender, SketchUp	УК-2.В.3
25.	Перечислите графические редакторы, с которыми совместим игровой движок Unity <b>Ответ:</b> с движком Unity совместимы графические редакторы Autodesk 3dsMax, Blender, SketchUp	УК-2.В.3
26.	Для каких целей используется графический редактор Unreal Engine? <b>Ответ:</b> Графический редактор Unreal Engine используется для создания 3D анимации	УК-2.В.3
27.	Какие системы координат используются при работе графического редактора КОМПАС-3D? <b>Ответ:</b> Для работы в графическом редакторе КОМПАС-3D используются декартова, полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.	УК-2.3.3
28.	Перечислите графические редакторы, использующие растровый способ получения изображения <b>Ответ:</b> Растровый способ получения изображения используется в графических редакторах Autodesk Inventor и SolidWorks	УК-2.3.3
29.	Каким образом необходимо изменить положение ближайшей к наблюдателю точки A отрезка АВ, чтобы он преобразовался из восходящей прямой общего положения в нисходящую прямую общего положения? <b>Ответ:</b> Для преобразования восходящей прямой общего положения АВ в нисходящую, необходимо увеличить высоту ближайшей к наблюдателю точки А по отношению к точке В.	ОПК-4.У.1
30.	Какая прямая изображается на фронтальной плоскости проекций - как точка, а на горизонтальной плоскости проекций -	ОПК-4.3.1

	<p>перпендикулярно оси X12?  <b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположена <b>фронтально проецирующая прямая</b>.</p>	
31.	<p>Каким образом необходимо изменить положение ближайшей к наблюдателю точки <b>A</b> треугольника <b>ABC</b>, чтобы он преобразовался из <b>восходящей</b> плоскости общего положения в <b>нисходящую</b> плоскость общего положения?  <b>Ответ:</b> Для преобразования <b>восходящей</b> плоскости общего положения <b>ABC</b> в <b>нисходящую</b>, необходимо увеличить высоту ближайшей к наблюдателю точки <b>A</b> по отношению к точкам <b>B</b> и <b>C</b>.</p>	ОПК-3.У.1
32.	<p>Какая прямая изображается на горизонтальной плоскости проекций параллельно оси X12?  <b>Ответ:</b> На горизонтальной плоскости проекций так расположена <b>фронтальная прямая уровня</b>.</p>	ОПК-4.3.1
33.	<p>Проекция какой прямой изображаются на фронтальной и на горизонтальной плоскостях проекций - как прямые, параллельная оси X12?  <b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположены проекции <b>профильно-проецирующей прямой</b></p>	ОПК-4.У.1
34.	<p>Как называется прямая, проекция которой изображаются на горизонтальной плоскости проекций - как точка, а на фронтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12?  <b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположены проекции <b>горизонтально -проецирующей прямой</b></p>	
35.	<p>На какой угол необходимо развернуть плоскость общего положения на фронтальной плоскости проекций, относительно фронтали f2, чтобы она превратилась во фронтально-проецирующую плоскость?  <b>Ответ:</b> Плоскость общего положения на фронтальной плоскости проекций разворачивают на угол, при котором плоскость преобразуется в <b>прямую линию</b>.</p>	ОПК-3.У.1
36.	<p>Как называется прямая, изображаемая на фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций - как прямые линии перпендикулярные оси X12?  <b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположены проекции <b>профильной прямой уровня</b></p>	
37.	<p>На какой угол необходимо развернуть плоскость общего положения на горизонтальной плоскости проекций, относительно горизонтали h1, чтобы она превратилась во горизонтально-проецирующую плоскость?  <b>Ответ:</b> Плоскость общего положения на горизонтальной плоскости проекций разворачивают на угол, при котором плоскость преобразуется в <b>прямую линию</b>.</p>	ОПК-3.У.1
38.	<p>Как называется плоскость общего положения, у которой ближайшая к наблюдателю точка на горизонтальной плоскости проекций является самой низкой по отношению с другими точками на фронтальной плоскости проекций?  <b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположены проекции <b>восходящей плоскости общего положения</b></p>	ОПК-4.У.1
39.	<p>Как называется плоскость общего положения, у которой</p>	ОПК-4.3.1



	<p>ближайшая к наблюдателю точка на горизонтальной плоскости проекций является самой высокой по отношению с другими точками на фронтальной плоскости проекций?</p> <p><b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположены проекции <b>нисходящей плоскости общего положения</b></p>	
40.	<p>Какая плоскость изображается на профильной плоскости проекций - как прямая линия</p> <p><b>Ответ:</b> На профильной плоскости проекций так расположена <b>профильно- проецирующая плоскость</b></p>	ОПК-4.У.1
41.	<p>Какая плоскость изображается на фронтальной плоскости проекций - как прямая линия?</p> <p><b>Ответ:</b> На фронтальной плоскости проекций так расположена <b>фронтально- проецирующая плоскость</b></p>	ОПК-4.3.1
42.	<p>Какая плоскость изображается на горизонтальной плоскости проекций - как прямая линия?</p> <p><b>Ответ:</b> На горизонтальной плоскости проекций так расположена <b>горизонтально - проецирующая плоскость</b></p>	ОПК-4.У.1
43.	<p>Видны ли точки, расположенные на поверхности вращения выше экватора, на горизонтальной плоскости проекций ?</p> <p><b>Ответ:</b> На горизонтальной плоскости проекций видны точки, расположенные на поверхности вращения выше экватора.</p>	ОПК-5.В.1
44.	<p>Видны ли точки, расположенные на поверхности вращения за главным меридианом, на фронтальной плоскости проекций?</p> <p><b>Ответ:</b> На фронтальной плоскости проекций не видны точки, расположенные на поверхности вращения за главным меридианом.</p>	ОПК-5.В.1
45.	<p>Перечислите виды привязок, используемые в редакторе КОМПАС-3D?</p> <p><b>Ответ:</b> В редакторе КОМПАС-3D используются все стандартные виды привязок : <b>конечная точка, середина отрезка, пересечение прямых, центр круга</b></p>	УК-2.3.3
46.	<p>Может ли использоваться в графическом редакторе КОМПАС-3D ортогональный режим черчения?</p> <p><b>Ответ:</b> В графическом редакторе КОМПАС-3D может использоваться ортогональный режим черчения</p>	УК-2.В.3
47.	<p>Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью если они являются прямой и плоскостью общего положения?</p> <p><b>Ответ:</b> Точка пересечения прямой с плоскостью общего положения может быть определена <b>с помощью вспомогательной конкурирующей прямой или вспомогательной проецирующей плоскости</b></p>	ОПК-3.У.1
48.	<p>Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью, если они являются прямой уровня и плоскостью частного положения?</p> <p><b>Ответ:</b> Точка пересечения прямой с плоскостью, если они являются прямой уровня и плоскостью частного положения, может быть определена <b>непосредственным способом (без преобразования чертежа)</b></p>	ОПК-3.У.1
49.	<p>Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на горизонтальной плоскости проекций?</p> <p><b>Ответ:</b> Перпендикуляр к плоскости на горизонтальной плоскости</p>	ОПК-3.У.1

	проекций может быть построен <b>перпендикулярно горизонтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости</b>	
50.	Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на фронтальной плоскости проекций? <b>Ответ:</b> Перпендикуляр к плоскости на фронтальной плоскости проекций может быть построен <b>перпендикулярно фронтальной проекции фронтальной прямой уровня плоскости</b>	ОПК-3.У.1

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.	Какая прямая изображается на фронтальной плоскости проекций - параллельно оси Z23, а на горизонтальной плоскости проекций - параллельно Y13? <b>1) Профильная прямая уровня</b> 2) Горизонтальная прямая уровня 3) Горизонтальная плоскость уровня 4) Горизонтально проецирующая плоскость	ОПК-4.3.1
2.	Укажите все правильные варианты ответов. Какой из графических редакторов позволяет преобразовывать 2D чертежи в 3D без предварительного преобразования? <b>1) КОМПАС-3D</b> <b>2) АСАD-3D</b> 3) Autodesk Inventor 4) ProENGINEER 5) SolidWorks	УК-2.В.3
3.	Какой из графических редакторов позволяет создавать коды программ на языке LISP? <b>1) АСАD-3D</b> 2) КОМПАС-3D 3) ProENGINEER 4) SolidWorks	УК-2.В.3
4.	Какая прямая изображается на фронтальной плоскости проекций - как точка, а на горизонтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12? <b>1) Фронтально проецирующая прямая</b> 2) Прямая общего положения восходящая 3) Прямая общего положения нисходящая 4) Профильная плоскость уровня	ОПК-4.3.1

5.	<p>Какая прямая на фронтальной и на горизонтальной плоскостях проекций имеет разные по знаку углы наклона относительно оси X12?</p> <p><b>1) Прямая общего положения нисходящая</b>  2) Горизонтальная плоскость уровня  3) Горизонтальная прямая уровня  4) Горизонтально-проецирующая плоскость</p>	ОПК-4.3.1
6.	<p>Какая прямая изображается на горизонтальной плоскости проекций - как точка, а на фронтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12?</p> <p><b>1) Горизонтально проецирующая прямая</b>  2) Профильная прямая уровня  3) Профильно-проецирующая прямая  4) Прямая общего положение нисходящая</p>	ОПК-4.3.1
7.	<p>Для какого <b>3Dпринтера</b> возможно использование слайсера <b>Cura</b>?</p> <p><b>1) Ultimaker</b>  2) PrusaSlicer  3) MatterControl 2.0  4) 3DPinterOS  5) Slic3r.</p>	УК-2.В.3
8.	<p>Какая плоскость изображается на фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций - как прямые линии перпендикулярные оси X12?</p> <p><b>1) Профильная плоскость уровня</b>  2) Горизонтальная плоскость уровня  3) Горизонтально-проецирующая прямая  4) Горизонтальная прямая уровня</p>	ОПК-4.3.1
9.	<p>Укажите все правильные варианты ответов.  Какой из графических редакторов использует <b>векторный</b> способ получения изображения?</p> <p><b>1) КОМПАС-3D</b>  <b>2) АСАD-3D</b>  3) Autodesk Inventor  4) ProENGINEER  5) SolidWorks</p>	УК-2.3.3
10.	<p>Какая плоскость изображается на профильной плоскости проекций - как прямая линия?</p> <p><b>1) Профильно проецирующая плоскость</b>  2) Горизонтально проецирующая плоскость  3) Горизонтальная прямая уровня  4) Горизонтальная плоскость уровня</p>	ОПК-4.3.1
11.	<p>Какая плоскость изображается на фронтальной плоскости проекций - как прямая линия?</p> <p><b>1) Фронтально проецирующая плоскость</b>  2) Горизонтально проецирующая плоскость  3) Горизонтальная прямая уровня  4) Горизонтальная плоскость уровня</p>	ОПК-4.3.1

12.	<p>Какая плоскость изображается на горизонтальной плоскости проекций - как прямая линия?</p> <p><b>1) Горизонтально проецирующая плоскость</b></p> <p>2) Профильно-проецирующая плоскость</p> <p>3) Профильная плоскость уровня</p> <p>4) Плоскость общего положения восходящая</p>	ОПК-4.3.1
13.	<p>Какие точки, расположенные на поверхностях вращения видимы на горизонтальной плоскости проекций?</p> <p><b>1) Точки, которые на фронтальной плоскости проекций находятся на экваторе или выше</b></p> <p>2) Точки, которые на горизонтальной плоскости проекций находятся ниже экватора</p> <p>3) Точки, которые на горизонтальной плоскости проекций находятся за главным меридианом</p> <p>4) Точки, которые на горизонтальной плоскости проекций находятся на главном меридиане или перед ним</p>	ОПК-4.3.2
14.	<p>Какие точки, расположенные на поверхностях вращения видимы на фронтальной плоскости проекций?</p> <p><b>1) Точки, которые на горизонтальной плоскости проекций находятся на главном меридиане или перед ним</b></p> <p>2) Точки, которые на фронтальной плоскости проекций находятся на экваторе или выше</p> <p>3) Точки, которые на фронтальной плоскости проекций находятся ниже экватора</p> <p>4) Точки, которые на фронтальной плоскости проекций находятся на экваторе или выше</p>	ОПК-4.3.2
15.	<p>Какие системы координат используются при работе графического редактора КОМПАС-3D?</p> <p><b>1) декартова</b></p> <p><b>2) полярная</b></p> <p><b>3) цилиндрическая</b></p> <p><b>4) сферическая</b></p>	УК-2.3.3
16.	<p>Какое количество вариантов сечений образуется при пересечении поверхности цилиндра проецирующей плоскостью?</p> <p><b>1) 3</b></p> <p>2) 2</p> <p>3) 4</p> <p>4) 6</p>	ОПК-4.3.1
17.	<p>Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью если они являются прямой и плоскостью общего положения?</p> <p><b>1) С помощью вспомогательной конкурирующей прямой</b></p> <p>2) Непосредственным способом</p> <p>3) Непосредственно при помощи фронтальной плоскости проекции</p> <p>4) Непосредственно при помощи горизонтальной плоскости проекции</p>	ОПК-3.У.1

18.	<p>Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью если они являются прямой уровня и плоскостью частного положения?</p> <p><b>1) Непосредственным способом (без преобразования чертежа)</b>  2) С помощью фронтальной плоскости проекции  3) С помощью вспомогательной конкурирующей прямой  4) С помощью вспомогательной проецирующей плоскости</p>	ОПК-3.У.1
19.	<p>Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на горизонтальной плоскости проекций?</p> <p><b>1) Перпендикулярно горизонтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости</b>  2) Параллельно горизонтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости  3) Параллельно горизонтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости  4) Параллельно горизонтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости</p>	ОПК-3.У.1
20.	<p>Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на фронтальной плоскости проекций?</p> <p><b>1) Перпендикулярно фронтальной проекции фронтальной прямой уровня плоскости</b>  2) Параллельно фронтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости  3) Параллельно фронтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости  4) Параллельно фронтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости</p>	ОПК-3.У.1
21.	<p>Какие преобразования необходимо применить к прямой для определения её натуральной величины?</p> <p><b>1) Преобразовать в прямую уровня</b>  2) Преобразовать в проецирующую кривую  3) Преобразовать в проецирующую прямую  4) Преобразовать в проецирующую прямую , а затем в прямую уровня</p>	ОПК-4.3.2
22.	<p>Какая прямая на фронтальной плоскости проекций расположена параллельно оси Z23, а на горизонтальной плоскости проекций параллельно Y13?</p> <p><b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположена <b>профильная прямая уровня.</b></p>	ОПК-4.3.1
23.	<p>Какая называется прямая расположенная на фронтальной плоскости проекций параллельно оси X12?</p> <p><b>Ответ:</b> Прямая, расположенная на фронтальной плоскости проекций параллельно оси X12, называется <b>горизонтальной прямой уровня (горизонталью).</b></p>	ОПК-4.3.1
24.	<p>Перечислите графические редакторы, позволяющие создавать анимационные 3D проекты на основе файлов с использованием языка LISP</p> <p><b>Ответ:</b> анимационные 3D проекты позволяют создавать графические редакторы <b>Autodesk 3dsMax, Blender, SketchUp</b></p>	УК-2.В.3

25.	<p>Перечислите графические редакторы, с которыми совместим <b>игровой движок Unity</b></p> <p><b>Ответ:</b> с движком <b>Unity</b> совместимы графические редакторы <b>Autodesk 3dsMax, Blender, SketchU.</b></p>	УК-2.В.3
26.	<p>Для каких целей используется графический редактор <b>Unreal Engine?</b></p> <p><b>Ответ:</b> Графический редактор <b>Unreal Engine</b> используется для создания <b>3D анимации</b></p>	УК-2.В.3
27.	<p>Какие системы координат используются при работе графического редактора <b>КОМПАС-3D?</b></p> <p><b>Ответ:</b> Для работы в графическом редакторе <b>КОМПАС-3D</b> используются <b>декартова, полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.</b></p>	УК-2.3.3
28.	<p>Перечислите графические редакторы, использующие <b>растровый</b> способ получения изображения</p> <p><b>Ответ:</b> <b>Растровый</b> способ получения изображения используется в графических редакторах <b>Autodesk Inventor</b> и <b>SolidWorks</b></p>	УК-2.В.3
29.	<p>Каким образом необходимо изменить положение ближайшей к наблюдателю точки <b>A</b> отрезка <b>AB</b>, чтобы он преобразовался из <b>восходящей</b> прямой общего положения в <b>нисходящую</b> прямую общего положения?</p> <p><b>Ответ:</b> Для преобразования <b>восходящей</b> прямой общего положения <b>AB</b> в <b>нисходящую</b>, необходимо увеличить высоту ближайшей к наблюдателю точки <b>A</b> по отношению к точке <b>B</b>.</p>	ОПК-3.У.1
30.	<p>Какая прямая изображается на фронтальной плоскости проекций - как точка, а на горизонтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси <b>X12</b>?</p> <p><b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположена <b>фронтально проецирующая прямая.</b></p>	ОПК-4.3.1
31.	<p>Каким образом необходимо изменить положение ближайшей к наблюдателю точки <b>A</b> треугольника <b>ABC</b>, чтобы он преобразовался из <b>восходящей</b> плоскости общего положения в <b>нисходящую</b> плоскость общего положения?</p> <p><b>Ответ:</b> Для преобразования <b>восходящей</b> плоскости общего положения <b>ABC</b> в <b>нисходящую</b>, необходимо увеличить высоту ближайшей к наблюдателю точки <b>A</b> по отношению к точкам <b>B</b> и <b>C</b>.</p>	ОПК-3.У.1

32.	<p>Какая прямая изображается на горизонтальной плоскости проекций параллельно оси X12?</p> <p><b>Ответ:</b> На горизонтальной плоскости проекций так расположена <b>фронтальная прямая уровня.</b></p>	ОПК-4.3.1
33.	<p>Проекция какой прямой изображается на фронтальной и на горизонтальной плоскостях проекций - как прямые, параллельная оси X12?</p> <p><b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположены проекции <b>профильно-проецирующей прямой</b></p>	ОПК-4.3.2
34.	<p>Как называется прямая, проекция которой изображается на горизонтальной плоскости проекций - как точка, а на фронтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12?</p> <p><b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположены проекции <b>горизонтально - проецирующей прямой</b></p>	ОПК-4.3.1
35.	<p>На какой угол необходимо развернуть плоскость общего положения на фронтальной плоскости проекций, относительно фронтали f2, чтобы она превратилась во фронтально-проецирующую плоскость?</p> <p><b>Ответ:</b> Плоскость общего положения на фронтальной плоскости проекций разворачивают на угол, при котором плоскость преобразуется в <b>прямую линию.</b></p>	ОПК-3.У.1
36.	<p>Как называется прямая, изображаемая на фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций - как прямые линии перпендикулярные оси X12?</p> <p><b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположены проекции <b>профильной прямой уровня</b></p>	ОПК-4.3.1
37.	<p>На какой угол необходимо развернуть плоскость общего положения на горизонтальной плоскости проекций, относительно горизонтали h1, чтобы она превратилась во горизонтально-проецирующую плоскость?</p> <p><b>Ответ:</b> Плоскость общего положения на горизонтальной плоскости проекций разворачивают на угол, при котором плоскость преобразуется в <b>прямую линию.</b></p>	ОПК-4.У.1
38.	<p>Как называется плоскость общего положения, у которой ближайшая к наблюдателю точка на горизонтальной плоскости проекций является самой низкой по отношению с другими точками на фронтальной плоскости проекций?</p> <p><b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположены проекции <b>восходящей плоскости общего положения</b></p>	ОПК-4.3.2

39.	<p>Как называется плоскость общего положения, у которой ближайшая к наблюдателю точка на горизонтальной плоскости проекций является самой высокой по отношению с другими точками на фронтальной плоскости проекций?</p> <p><b>Ответ:</b> На фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций так расположены проекции <b>нисходящей плоскости общего положения</b></p>	ОПК-4.3.1
40.	<p>Какая плоскость изображается на профильной плоскости проекций - как прямая линия?</p> <p><b>Ответ:</b> На профильной плоскости проекций так расположена <b>профильно- проецирующая плоскость</b></p>	ОПК-4.3.1
41.	<p>Какая плоскость изображается на фронтальной плоскости проекций - как прямая линия?</p> <p><b>Ответ:</b> На фронтальной плоскости проекций так расположена <b>фронтально- проецирующая плоскость</b></p>	ОПК-4.3.1
42.	<p>Какая плоскость изображается на горизонтальной плоскости проекций - как прямая линия?</p> <p><b>Ответ:</b> На горизонтальной плоскости проекций так расположена <b>горизонтально - проецирующая плоскость</b></p>	ОПК-4.3.1
43.	<p>Видны ли точки, расположенные на поверхности вращения выше экватора, на горизонтальной плоскости проекций ?</p> <p><b>Ответ:</b> На горизонтальной плоскости проекций видны точки, расположенные на поверхности вращения выше экватора.</p>	ОПК-5.В.1
44.	<p>Видны ли точки, расположенные на поверхности вращения за главным меридианом, на фронтальной плоскости проекций?</p> <p><b>Ответ:</b> На фронтальной плоскости проекций не видны точки, расположенные на поверхности вращения за главным меридианом.</p>	ОПК-5.В.1
45.	<p>Перечислите виды привязок, используемые в редакторе <b>КОМПАС-3D</b>?</p> <p><b>Ответ:</b> В редакторе <b>КОМПАС-3D</b> используются все стандартные виды привязок : <b>конечная точка, середина отрезка, пересечение прямых, центр круга</b></p>	УК-2.3.3



46.	<p>Может ли использоваться в графическом редакторе КОМПАС-3D ортогональный режим черчения?</p> <p><b>Ответ:</b> В графическом редакторе КОМПАС-3D может использоваться ортогональный режим черчения</p>	УК-2.В.3
47.	<p>Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью если они являются прямой и плоскостью общего положения?</p> <p><b>Ответ:</b> Точка пересечения прямой с плоскостью общего положения может быть определена <b>с помощью вспомогательной конкурирующей прямой или вспомогательной проецирующей плоскости</b></p>	ОПК-3.У.1
48.	<p>Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью, если они являются прямой уровня и плоскостью частного положения?</p> <p><b>Ответ:</b> Точка пересечения прямой с плоскостью, если они являются прямой уровня и плоскостью частного положения, может быть определена <b>непосредственным способом (без преобразования чертежа)</b></p>	ОПК-3.У.1
49.	<p>Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на горизонтальной плоскости проекций?</p> <p><b>Ответ:</b> Перпендикуляр к плоскости на горизонтальной плоскости проекций может быть построен <b>перпендикулярно горизонтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости</b></p>	ОПК-3.У.1
50.	<p>Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на фронтальной плоскости проекций?</p> <p><b>Ответ:</b> Перпендикуляр к плоскости на фронтальной плоскости проекций может быть построен <b>перпендикулярно фронтальной проекции фронтальной прямой уровня плоскости</b></p>	ОПК-3.У.1
51.	<p>Какие преобразования необходимо применить к прямой общего положения для определения её натуральной величины?</p> <p><b>Ответ:</b> Для определения натуральной величины прямой общего положения необходимо <b>преобразовать ее в прямую уровня</b></p>	ОПК-5.В.1
52.	<p>Дополните код программы на языке LISP, описывающий моделирование твердотельного полого цилиндра.  (DEFUN ЦИЛ1 (X Y Z L1 R1 L2 R2)  (COMMAND "ТЗРЕНИЯ" "0.00,0.00,1.00"  "ПОКАЖИ" "ВСЕ")  (SETVAR "SURFTAB1" 18)  (SETVAR "SURFTAB2" 18)  (SETQ T1 (LIST (+ X L1) (+ Y R1) Z)  T2 (LIST (+ X L1) (+ Y R2) Z)  T3 (LIST (- (+ X L1) L2) (+ Y R2) Z)  T4 (LIST (- (+ X L1) L2) (+ Y R1) Z)  T5 (LIST X Y Z)</p>	ПК-4.У.1

	<p>T6 (LIST (+ X L2) Y Z))</p> <p><b>Ответ:</b>  (COMMAND "ПЛИНИЯ" T5 T6 """)  (COMMAND "ПЛИНИЯ" T1 T2 T3 T4 "3")  (SETQ F (+ 0 0))  (SETQ Q (ANGTOS F 0 0))  (SETQ K 0.99999)  (SETQ F1 (+ PI (* PI K)))  (SETQ Q1 (ANGTOS F1 1 4))  (COMMAND "П-ВРАЩ" T1 T5 Q Q1 )  (COMMAND "СОТРИ" T5 "" "ОСВЕЖИ")</p>																															
<p>53.</p>	<p>Постройте сборочный чертеж разъемного соединения деталей в редакторе КОМПАС-3D</p> <p><b>Ответ:</b></p>  <table border="1" data-bbox="603 963 1005 1227"> <thead> <tr> <th>Кол.</th> <th>Обозначение</th> <th>Наименование</th> <th>Кол.</th> <th>Поло- жение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>Стандартные изделия</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>Болт М 12 х 1 х 60 ГОСТ 7798-70</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>Виты М 8 х 1 х 6 ГОСТ 7795-80</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>Гайка 2 М 12 х 1 ГОСТ 5985-70</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>Шайба 12 ГОСТ 10371-78</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>М.2. ИнжТ. 23.03.01. Пр 02.06.03</p> <p>Разъемное соединение</p> <p>М 11</p> <p>ГСАП, стр. 101</p>	Кол.	Обозначение	Наименование	Кол.	Поло- жение	1		Стандартные изделия			1		Болт М 12 х 1 х 60 ГОСТ 7798-70	1		2		Виты М 8 х 1 х 6 ГОСТ 7795-80	4		3		Гайка 2 М 12 х 1 ГОСТ 5985-70	1		4		Шайба 12 ГОСТ 10371-78	2		<p>УК-2.В.3</p>
Кол.	Обозначение	Наименование	Кол.	Поло- жение																												
1		Стандартные изделия																														
1		Болт М 12 х 1 х 60 ГОСТ 7798-70	1																													
2		Виты М 8 х 1 х 6 ГОСТ 7795-80	4																													
3		Гайка 2 М 12 х 1 ГОСТ 5985-70	1																													
4		Шайба 12 ГОСТ 10371-78	2																													
<p>54.</p>	<p>САПР: назначение и возможности.</p> <p><b>Ответ:</b>  <b>САПР – это система автоматизированного проектирования, которая предназначена для выполнения проектных операций в автоматизированном режиме. С помощью САПР можно строить 3D-модели, создавать и оформлять чертежи.</b></p>	<p>ПК-4.У.1</p>																														
<p>55.</p>	<p>Дополните код программы на языке LISP, описывающий моделирование каркасного полого цилиндра (DEFUN ЦИЛ (X Y Z A B C D))</p> <p>(SETQ T1 (LIST (+ X A) (+ Y B) Z))  T2 (LIST (+ X A) (+ Y D) Z)  T3 (LIST (- (+ X A) C) (+ Y D) Z)  T4 (LIST (- (+ X A) C) (+ Y B) Z)  T5 (LIST X Y Z)  T6 (LIST (+ X C) Y Z))  (COMMAND "ПЛИНИЯ" T5 T6 """)  (COMMAND "ПЛИНИЯ" T1 T2 T3 T4 "3")</p> <p><b>Ответ:</b>  (SETQ F (+ 0 0))  (SETQ Q (ANGTOS F 0 0))  (SETQ F1 (+ PI (* PI 0.99)))  (SETQ Q1 (ANGTOS F1 0 0))</p>	<p>ПК-4.У.1</p>																														

	(COMMAND "П-ВРАЩ" T1 T5 Q Q1 "" ) (SETQ NAM (ENTLAST)) (COMMAND "ПЕРЕНЕСИ" NAM T5 @45,0 ) (COMMAND "СОТРИ" T5 "" ) )																															
56.	<p>Постройте сборочный чертеж неразъемного соединения деталей в редакторе КОМПАС-3D</p> <p><b>Ответ:</b></p> <p>1. Клей БР-5 ГОСТ 12172-66 2. ПММ 48 ГОСТ 1534-81 3. Размеры для справок</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Обозначение</th> <th>Наименование</th> <th>Кол-во</th> <th>Материал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>Втулка</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>Шпилька</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>Втулка</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>Фланец</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>Корпус</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>М.2. ИЖГ. 23.03.01. Пр. 02.14.04</p> <p>Окно смотровое</p> <p>М 1:1</p> <p>ГИАП, стр. 1022</p>	№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во	Материал	1		Втулка	1		2		Шпилька	1		3		Втулка	1		4		Фланец	1		5		Корпус	1		УК-2.В.3
№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во	Материал																												
1		Втулка	1																													
2		Шпилька	1																													
3		Втулка	1																													
4		Фланец	1																													
5		Корпус	1																													

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.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах.

**Учебным планом не предусмотрено.**

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий .

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий содержатся в следующих методических указаниях:

**Инженерная графика. Схемы:** методические указания к выполнению домашнего задания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: **В.П. Дядькин**, **В.П., И.Н. Лукьяненко, Т.А.Лексаченко, А. Г. Федоренко** - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 67 с.

**Электронная конструкторская документация в среде АСАД:** методические указания к выполнению домашнего задания /С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: **А. Г. Федоренко, В. А. Голубков.** - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 69 с.

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, структура и форма отчета о лабораторной работе, требования к оформлению отчета о лабораторной работе содержатся в следующих методических указаниях:

**Инженерная и компьютерная графика.** Методические указания к выполнению лабораторных работ. Часть 1. Сост: **В.Г. Фарафонов, А.Г. Федоренко, В.А. Голубков, Е.Е. Майоров, М.В. Соколовская.** СПб.: ГУАП, 2022-64с.

**Инженерная и компьютерная графика.** Методические указания к выполнению лабораторных работ. Часть 2. Сост: **А.Г. Федоренко, В.А. Голубков.** СПб.: ГУАП, 2022-85 с.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы.

**Учебным планом не предусмотрено.**

11.6.. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы 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 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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

**Проекционное черчение в среде АСAD16 :** методические указания по выполнению домашнего задания/ С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. **А. Г. Федоренко, В.А. Голубков** - СПб. : Изд-во ГУАП, 2021. - 60 с.

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.

Положительный результат текущего контроля успеваемости дает студенту дополнительный балл при проведении промежуточной аттестации.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Проведение текущего контроля успеваемости осуществляется с помощью практических работ приведенных в таблице 5 и вопросов к тесту, приведенных в таблице 18. Оценивание текущего контроля успеваемости, осуществляется по системе зачет/ не зачет.

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:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Вопросы для проведения зачета представлены в **таблице 16**.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Промежуточная аттестация оценивается по результатам текущего контроля успеваемости. В случае, если студент по уважительной причине не выполнил требования текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать задолженности по пропущенным темам. Форма проведения промежуточной аттестации – устная.

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