

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

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«20» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная графика и системы автоматизированного проектирования»  
(Наименование дисциплины)

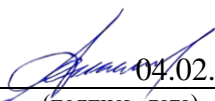
|   |  |
|---|--|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 15.03.06   |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Мехатроника и робототехника                      |
| Наименование<br>направленности                        | Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов |
| Форма обучения  | очная  |
| Год приема  | 2026   |

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

  
04.02.2026  
(подпись, дата)

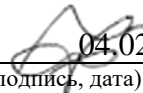
А.Г. Федоренко  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«06» февраля 2026 г, протокол № 7/25 - 26

Заведующий кафедрой № 2

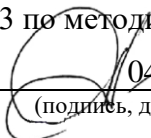
д.ф.-м.н., проф.  
(уч. степень, звание)

  
04.02.2026  
(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

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

  
04.02.2026  
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Инженерная графика и системы автоматизированного проектирования» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленности/специализации «Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-3 «Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня»

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

ОПК-5 «Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил»

ОПК-11 «Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем»

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инженерная графика и системы автоматизированного проектирования» является развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей; формирование у обучающихся знаний построения чертежа, умений интерпретировать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов.

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-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня | ОПК-3.У.1 умеет проектировать мехатронные и робототехнические системы с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений  |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                   | ОПК-4.3.1 знает принципы работы с современными цифровыми и программными средствами, в том числе отечественного производства<br>ОПК-4.У.1 умеет применять современные цифровые и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности<br>ОПК-4.В.1 владеет навыками разработки специальных цифровых программных средств и информационных технологий для обеспечения решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации |

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил  | ОПК-5.В.1 владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла  |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем | ОПК-11.3.1 знает базовые технические средства автоматизации и управления, основные принципы построения технических средств автоматизации и управления |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Компьютерная графика,
- Инженерная и компьютерная графика.

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>   | 4/ 144 | 4/ 144                    |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>   |        |                           |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>   | 68     | 68                        |
| в том числе:  |        |                           |
| лекции (Л), (час)   | 17     | 17                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  | 34     | 34                        |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   | 17     | 17                        |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  |        |                           |
| экзамен, (час)  | 54     | 54                        |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>  | 22     | 22                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | Экз.,  | Экз.,                     |

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины   | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--|--------------|---------|----------|----------|-----------|
| <b>Семестр 2</b>   |              |         |          |          |           |
| Раздел 1. Основы проекционного черчения и трехмерного моделирования в САПР<br>Тема 1.1. Комплексный чертеж и ортогональные проекции<br>Тема 1.2. Изображения: виды, разрезы и сечения<br>Тема 1.3 Аксонометрические проекции деталей<br>Тема 1.4. Твёрдотельное моделирование геометрических тел | 2            | 4       | 2        | -        | 5         |

|   |    |    |    |   |    |
|---|----|----|----|---|----|
| Раздел 2. Конструкторская документация<br>Тема 2.1 Общие положения оформления конструкторской документации<br>Тема 2.2 Основные правила выполнения чертежей<br>Тема 2.3 Обозначение резьбы на чертежах<br>Тема 2.4 Построение чертежей деталей в соответствии с ГОСТ    | 4  | 8  | 4  | - | 5  |
| Раздел 3. Соединения, их разновидности, конструктивные элементы, применение и изображения.<br>Тема 3.1 Разъемные соединения<br>Тема 3.2 Неразъемные соединения<br>Тема 3.3 Выполнение сборочных чертежей  | 5  | 8  | 5  | - | 6  |
| Раздел 4. Проектирование графических схем и электронных моделей<br>Тема 4.1 Нормативные требования, стандарты и составление электрических схем<br>Тема 4.2 Специфика разработки монтажных и кинематических схем<br>Тема 4.3 Электронный конструкторский документооборот | 6  | 14 | 6  | - | 6  |
| Итого в семестре:   | 17 | 34 | 17 |   | 22 |
| Итого   | 17 | 34 | 17 | 0 | 22 |
|   |    |    |    |   |    |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий  |
|---------------|--|
| 1             | <p>Раздел 1. Основы проекционного черчения и трехмерного моделирования в САПР</p> <p>Тема 1.1. Комплексный чертеж и ортогональные проекции<br/>Изучение правил прямоугольного проектирования, построение трех видов детали по техническому заданию в КОМПАС-3D и nanoCAD с соблюдением проекционной связи.</p> <p>ГОСТ 2.104-68. Основные надписи.<br/>ГОСТ 2.301-2006. Форматы.<br/>ГОСТ 2.302-68. Масштабы.<br/>ГОСТ 2.303-65. Линии.<br/>ГОСТ 2.304-81. Шрифты.<br/>ГОСТ 2.305-2008. Изображения</p> <p>Тема 1.2. Изображения: виды, разрезы и сечения<br/>Изучение теории изображений по ГОСТ 2.305-2008, классификация разрезов и сечений, правила их</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>графического оформления, нанесение штриховки и обозначений секущих плоскостей.</p> <p>Тема 1.3. Аксонометрические проекции деталей<br/>Построение изометрических изображений предметов, выполнение необходимых вырезов и нанесение штриховки в плоскостях аксонометрии.</p> <p>Тема 1.4. Твердотельное моделирование геометрических тел<br/>Создание объемных электронных моделей деталей в КОМПАС-3D с использованием операций выдавливания, вращения и кинематических элементов</p>   |
| 2 | <p>Раздел 2. Работа с конструкторской документацией</p> <p>2.1. Общие положения оформления конструкторской документации.<br/>ГОСТ 2.051-2013, ГОСТ 2.052-2015, ГОСТ 2.053-2013, ГОСТ 2.101-68, ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.104-2006, ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.307-68.<br/>Правила составления текстового конструкторского документа на сборочные единицы, заполнение разделов спецификации согласно ГОСТ 2.106</p> <p>2.2 Основные правила выполнения чертежей.<br/>Основные требования к рабочим чертежам деталей. Простановка размеров на чертежах. Обозначение шероховатости поверхности. Нанесение на чертежах обозначений покрытий. Указание материала деталей.<br/>ГОСТ 2.104-68, ГОСТ 2.301-2006 - ГОСТ 2.307-68.</p> <p>2.3. Обозначение резьбы на чертежах<br/>Классификация резьб, метрическая и другие типы резьбы, правила условного изображения и нанесения обозначений по ГОСТ, проектирование фасок, проточек, сбегов и недорезов. Отображение резьбы на трехмерной модели детали,</p> <p>2.4. Построение чертежей деталей в соответствии с ГОСТ<br/>ГОСТ 17475-80. ГОСТ 1491-80. ГОСТ 17473-80. ГОСТ 7798-70. ГОСТ 11371-78. ГОСТ 5915-70.</p> |
| 3 | <p>Раздел 3. Соединения, их разновидности, конструктивные элементы, применение и изображения.</p> <p>Тема 3.1. Разъемные соединения<br/>Винтовые, болтовые, шпилечные соединения. Резьбовые соединения</p> <p>Тема 3.2. Неразъемные соединения.<br/>Сварные соединения. (ГОСТ 2.312-72). Условные изображения и обозначения швов сварных, паяных и клееных соединений: ГОСТ 2.313-82 Соединения клепаные, прессованные, формованные, вальцованные.<br/>ГОСТ 1034-80 Заклепки</p> <p>Тема 3.3 Выполнение сборочных чертежей<br/>Конструктивные и упрощенные изображения. ГОСТ 2.315-68. Сквозные технологии и цифровые инструменты в</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | проекционном черчении. ГОСТ 2.305-80 Изображения — виды, разрезы, сечения.   |
| 4 | <p>Раздел 4. Проектирование графических схем и электронных моделей</p> <p>Тема 4.1 Нормативные требования, стандарты и составление электрических схем</p> <p>Схемы. Общие требования к выполнению схем. Правила выполнения электрических схем. Обозначения буквенно-цифровые, применяемые в электрических схемах. Перечень элементов к принципиальным электрическим схемам</p> <p>Тема 4.2 Специфика разработки монтажных и кинематических схем</p> <p>Правила выполнения кинематических схем. Правила выполнения монтажных электрических схем.</p> <p>Тема 4.3 Электронный конструкторский документооборот</p> <p>Правила выполнения конструкторской документации в электронном виде. Электронные модели объектов. Электронные модели схем.</p> |

#### 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. Моделирование трехмерных объектов. Использование КОМПАС-3D, NanoCAD.                                   | Расчетно-графическая работа | 4                   |                                       | 1                    |
| 2         | Построение чертежа в соответствии с заданными параметрами и ГОСТ. Моделирование трехмерных объектов. Использование КОМПАС-3D, NanoCAD. | Расчетно-графическая работа | 8                   |                                       | 2                    |
| 3         | Разъемные и неразъемные соединения.  | Расчетно-графическая работа | 8                   |                                       | 3                    |

|       |   |                             |    |  |   |
|-------|---|-----------------------------|----|--|---|
|       | Сборочный чертеж.<br>Использование КОМПАС-3D, NanoCAD   |                             |    |  |   |
| 4     | Эскизирование. Комплект технической документации изделия. Работа выполняется вручную без использования чертежных инструментов | Расчетно-графическая работа | 14 |  | 4 |
| 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         | Создание электронной модели изделия<br>Использование КОМПАС-3D, NanoCAD.                                     | 4                   |                                       | 1                    |
| 2         | Создание электронной структуры изделия. Использование КОМПАС-3D, NanoCAD.                                    | 4                   |                                       | 2                    |
| 3         | Создание 3D модели одной из деталей изделия. Использование КОМПАС-3D, NanoCAD.                               | 4                   |                                       | 3                    |
| 4         | Формирование комплекта электронной конструкторской документации изделия<br>Использование КОМПАС-3D, NanoCAD. | 5                   |                                       | 4                    |
| 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) | 12 | 12 |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |    |    |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                | 6  | 6  |
| Выполнение реферата (Р)                           |    |    |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) |    |    |
| Домашнее задание (ДЗ)                             | 4  | 4  |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |    |    |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        |    |    |
| Всего:  | 22 | 22 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес   | Библиографическая ссылка   | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|--|--|---|
| URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/508887">https://e.lanbook.com/book/508887</a> (дата обращения: 20.05.2026).<br><i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i> | Мухина, О. В. 2D-моделирование в системе Компас-3D : учебно-методическое пособие для вузов / О. В. Мухина, Т. А. Перевай, Ю. О. Стреляная. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 156 с. — ISBN 978-5-507-53717-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. |   |
| URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/512365">https://e.lanbook.com/book/512365</a> (дата обращения: 20.05.2026).<br><i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i> | Начертательная геометрия : учебник для вузов / В. В. Корниенко, В. В. Дергач, А. К. Толстихин, И. Г. Борисенко. — 5-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6582-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.          |   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <i>пользователе<br/>й.</i>  |  |  |
| URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/511512">https://e.lanbook.com/book/511512</a> (дата обращения: 20.05.2026).<br><i>Режим доступа: для авторизованных пользователей</i> | Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / О. Н. Леонова, Е. А. Разумнова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 212 с. — ISBN 978-5-507-51393-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.                 |  |
| URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/521238">https://e.lanbook.com/book/521238</a> (дата обращения: 20.05.2026).<br><i>Режим доступа: для авторизованных пользователей</i> | Лызлов, А. Н. Начертательная геометрия. Задачи и решения : учебное пособие для вузов / А. Н. Лызлов, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 88 с. — ISBN 978-5-507-56882-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. |  |
| URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/521224">https://e.lanbook.com/book/521224</a> (дата обращения: 20.05.2026).<br><i>Режим доступа: для авторизованных пользователей</i> | Хейфец, А. Л. Теоретические основы инженерной 3D-компьютерной графики. Платформа nanoCAD : учебник / А. Л. Хейфец. — Москва : ДМК Пресс, 2026. — 368 с. — ISBN 978-5-93700-460-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.   |  |

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес   | Наименование  |
|---|---|
| <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a>             | Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения» |
| <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 |
|---|---|

## 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     | Microsoft Windows 10 (договор ГУАП №1303-3 от 30.12.2019, информация о лицензии представлена по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso/po">https://guap.ru/it/system/iso/po</a> )   |
| 4     | Microsoft Office 2019 (договор ГУАП №278 от 18.06.2020, информация о лицензии представлена по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso/po">https://guap.ru/it/system/iso/po</a> )   |
| 5     | Компас 3D v22.1 (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> )  |
| 6     | nanocAD v.25.0 (бесплатная лицензия CSGroup (образовательная версия))  |

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   |
|-------|--|
|       | <i>Электронные библиотечные ресурсы и системы</i>  |
| 1     | 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 |
| 2     | Научная электронная библиотека «eLIBRARY» ( <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП       |
| 3     | ЭБС «Лань» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП                                  |
| 4     | ЭБС Консорциума аэрокосмических вузов России ( <a href="http://elsau.ru/suai">http://elsau.ru/suai</a> ), доступ по IP-адресам ГУАП  |
| 5     | ЭБС Znanium ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП                                       |
| 6     | 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                     |
| 7     | Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ), свободный доступ  |
| 8     | Федеральный портал «Российское образование» ( <a href="https://ro-edu.ru/">https://ro-edu.ru/</a> ), свободный доступ  |

|   |  |
|---|--|
| 9 | Реферативная база данных рецензируемой научной литературы Scopus ( <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> ), доступ по IP -адресам ГУАП |
|   | <i>Информационные и справочно-правовые системы</i>   |
| 1 | "Консультант Плюс" ( <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a> ) сетевая версия для образовательных организаций, доступ по IP -адресам ГУАП     |

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы  | Номер аудитории (при необходимости)    |
|-------|--|--|
| 1.    | Учебная аудитория для занятий семинарского типа (в том числе практических и лабораторных занятий), для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы обучающихся<br>Специализированная мебель; лабораторное оборудование: ПЭВМ - 19 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет, Телевизор LED 75" (190 см) DEXP U75H8000K [4K UltraHD, 3840x2160, Smart TV, Яндекс. ТВ] на напольной мобильный подставке для телевизора ULTRAMOUNTS UM268, 37-75"<br>Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети | 22-08<br>(ул. Гастелло, д. 15, лит. А) |
| 2.    | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения занятий семинарского типа (в том числе практических и лабораторных занятий), для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы обучающихся<br>Специализированная мебель; лабораторное оборудование: ПЭВМ - 23 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет; проектор подвесной EPSON EMP-X5e; экран ScreenMedia GoldView 183*244 MW настенный.<br>Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети.  | 22-10<br>(ул. Гастелло, д. 15, лит. А) |
| 3.    | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения занятий семинарского типа (в том числе практических и лабораторных занятий), для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы обучающихся<br>Персональные компьютеры (компьютер Intel Core i 5 – 10 шт., компьютер Intel Core i 3 – 5 шт., монитор AOC F22s+ – 9 шт., монитор Philips 223V5L – 6 шт. ), сервер Core 2 Duo, локальная сеть с выходом в сеть университета и Интернет   | 13-10<br>(ул. Гастелло, д. 15, лит. А) |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | Интерактивная видео панель Lumien LMP8602ELRU, диагональ 86" (173 см.)<br>Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети   |  |
| 4. | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (в том числе практических и лабораторных занятий), для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы обучающихся<br>Специализированная мебель; Персональные компьютеры (компьютер Intel Core i 5 – 10 шт., компьютер Intel Core i 3 – 5 шт., монитор AOC F22s+ – 9 шт., монитор Philips 223V5L – 6 шт. ), сервер Core 2 Duo, локальная сеть с выходом в сеть университета и Интернет<br>Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети   | 13-12<br>(ул. Гастелло, д. 15, лит. А) |
| 5. | Учебная аудитория для проведения поточных занятий лекционного типа высокой вместимости (вместимость 134 чел.)<br>Специализированная мебель. Доска настенная.<br>Трибуна для ППС, шкаф монтажный антивандальный, крепление «Пчела», экран настенный 244x183 механический, проектор EPSON EB- X14G-1,<br>Компьютер компактный MicroXperts SlimLine SL41-10, сплиттер Kramer VP-200K (с блоком питания), интернет-камера Logitech HDPro, монитор LG Flatron 17di, акустическая система Behringer Euroline B215D, аудиомикшер Behringer, комплект проводов<br>Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети | 12-02<br>(ул. Гастелло, д. 15, 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  |
|------------------------------|---|
| Экзамен                      | Список вопросов к экзамену;<br>Экзаменационные билеты*;<br>Тесты. |

Примечание: \*экзаменационные билеты формируются на основе вопросов таблицы 15.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

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

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена  | Код индикатора |
|-------|---|----------------|
| 1.    | Перечислите методы проецирования, используемые в графических редакторах КОМПАС-3D и Nano CAD  | ОПК-3.У.1      |
| 2.    | Перечислите методы проецирования и выберите метод, используемый в приборостроении.  | ОПК-3.У.1      |
| 3.    | Перечислите основные ГОСТы Единой системы конструкторской документации в электронном виде.  | ОПК-3.У.1      |
| 4.    | Возможно ли использование графических редакторов КОМПАС-3D и Nano CAD для автоматизации процесса формирования рабочего чертежа детали по ее 3-D модели? | ОПК-3.У.1      |
| 5.    | При использовании графических редакторов КОМПАС-3D и Nano CAD по рабочему чертежу детали?   | ОПК-3.У.1      |
| 6.    | Назовите где хранится оригинал электронной модели изделия?  | ОПК-3.У.1      |

|     |  |           |
|-----|--|-----------|
| 7.  | Назовите где хранится подлинник электронной модели изделия?  | ОПК-3.У.1 |
| 8.  | Перечислите, какие документы входят в состав Пояснительной записки.  | ОПК-3.У.1 |
| 9.  | Перечислите, какие элементы входят в состав Электронной структуры изделия?   | ОПК-4.3.1 |
| 10. | Какие методы преобразование комплексного чертежа можно использовать в графических редакторах КОМПАС-3D и Nano CAD?   | ОПК-4.3.1 |
| 11. | Перечислите, какие виды изделий учитываются при составлении конструкторской документации?  | ОПК-4.3.1 |
| 12. | Что необходимо сделать для выбора главного вида детали?  | ОПК-4.3.1 |
| 13. | Что необходимо сделать для определения шага резьбы ?   | ОПК-4.3.1 |
| 14. | Какой метод используется для определения натуральной величины сечения поверхности плоскостью при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и Nano CAD?  | ОПК-4.3.1 |
| 15. | Какой метод используется для определения точек пересечения поверхности с прямой линией при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и Nano CAD?  | ОПК-4.3.1 |
| 16. | Какие профили резьб используются в машиностроении?   | ОПК-4.3.1 |
| 17. | Какой шаг резьбы не указывается в обозначениях на чертежах и спецификациях?  | ОПК-4.3.1 |
| 18. | В разрезах сборочных чертежей, содержащих разъемные соединения, существует приоритет изображения резьбы на вале или в отверстии?   | ОПК-4.У.1 |
| 19. | У какого типа винтов обозначение его длины выполняется от конца винта до начала головки?<br>Ответ: Обозначение длины винта от конца винта до начала головки выполняется у винтов с цилиндрической и полукруглой головками                            | ОПК-4.У.1 |
| 20. | У какого типа винтов обозначение его длины выполняется от начала винта до конца головки?   | ОПК-4.У.1 |
| 21. | Какой из видов изображений винтовых соединений на сборочных чертежах разрешает вместо нескольких одинаковых, равномерно расположенных узлов (состоящих из винта, шайбы и гайки), показывать только один элемент и указать места расположения других? | ОПК-4.У.1 |
| 22. | В каком случае под шляпкой болта прокладывают шайбу?   | ОПК-4.У.1 |
| 23. | Чем отличаются конструктивные изображения гаек исполнения 1 от исполнения 2  | ОПК-4.У.1 |
| 24. | Перечислите графические редакторы, позволяющие создавать анимационные 3D проекты на основе файлов с использованием языка LISP  | ОПК-4.У.1 |
| 25. | Перечислите графические редакторы, с которыми совместим игровой движок Unity   | ОПК-4.У.1 |
| 26. | Для каких целей используется графический редактор Unreal Engine?   | ОПК-4.В.1 |
| 27. | Какие системы координат используются при работе графического редактора КОМПАС-3D?.   | ОПК-4.В.1 |

|     |   |            |
|-----|---|------------|
| 28. | Перечислите графические редакторы, использующие растровый способ получения изображения  | ОПК-4.В.1  |
| 29. | Какие крепежные изделия относятся к разъемным?  | ОПК-4.В.1  |
| 30. | Какие соединения относятся к неразъемным?   | ОПК-4.В.1  |
| 31. | Какие виды стандартных сварных швов в зависимости от взаимного расположения деталей используются в техническом черчении?  | ОПК-4.В.1  |
| 32. | Что должен содержать сборочный чертеж?  | ОПК-4.В.1  |
| 33. | Что допускается не показывать на сборочных чертежах?  | ОПК-4.В.1  |
| 34. | В случае, когда сборочный чертеж и спецификация выполняются на одном листе, должно ли применяться обозначение «Сборочный чертеж»?   | ОПК-4.В.1  |
| 35. | Какие разделы должна содержать спецификация в графе «Наименование»?   | ОПК-5.В.1  |
| 36. | Чем отличается дополнительный вид от местного вида?   | ОПК-5.В.1  |
| 37. | Чем отличается простой разрез от сложного?  | ОПК-5.В.1  |
| 38. | Какие виды сечений применяются в техническом черчении?  | ОПК-5.В.1  |
| 39. | Допускается ли изменение масштаба чертежа при использовании выносных элементов?   | ОПК-5.В.1  |
| 40. | Какие приемы выполнения чертежей позволяют значительно сократить время разработки чертежа и позволяют избавиться от избыточной информации, не имеющей практической пользы?.   | ОПК-5.В.1  |
| 41. | Какие изделия называются деталью?   | ОПК-5.В.1  |
| 42. | Какие способы нанесения размеров различают в зависимости от расположения измерительных баз?<br>Ответ: В зависимости от расположения измерительных баз различают три способа нанесения размеров: цепной, координатный и комбинированный. | ОПК-5.В.1  |
| 43. | Какое значение среднеарифметического значения абсолютного отклонения профиля в пределах базовой длины $Ra$ отличают более грубо обработанной поверхности от чистой поверхности $Ra1,6$ или $Ra6,3$ ?                                    | ОПК-11.3.1 |
| 44. | В каком месте рабочего чертежа указывают данные о покрытии детали?  | ОПК-11.3.1 |
| 45. | Перечислите виды привязок, используемые в редакторе КОМПАС-3D?  | ОПК-11.3.1 |
| 46. | Может ли использоваться в графическом редакторе КОМПАС-3D ортогональный режим черчения?   | ОПК-11.3.1 |
| 47. | У какого вида резьбы Метрической или Трубной цилиндрической профиль имеет более острый угол?  | ОПК-11.3.1 |
| 48. | Каким образом осуществляется изображение элементов электрических схем?  | ОПК-11.3.1 |
| 49. | Какие типы схем существуют в зависимости от основного назначения?   | ОПК-11.3.1 |
| 50. | Какие виды схем существуют в зависимости в зависимости от входящих в состав изделия элементов?  | ОПК-11.3.1 |

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

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

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

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

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

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--|
|       | Учебным планом не предусмотрено  |

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов  | Код индикатора |
|-------|---|----------------|
| 1.    | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какой метод проецирования, используемый в графических редакторах КОМПАС-3D и Nano CAD, используется в соответствии с ГОСТ 2.305-2008 в приборостроении?</p> <p>1) Ортогонального проецирования<br/>2) Центрального проецирования<br/>3) Параллельного проецирования<br/>4) Все виды проецирования</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 1, 3</i></p> | ОПК-3.У.1      |
| 2.    | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какой из графических редакторов позволяет преобразовывать 2D чертежи в 3D без предварительного преобразования?</p> <p>1) КОМПАС-3D<br/>2) Nano CAD<br/>3) Autodesk Inventor<br/>4) ProENGINEER<br/>5) SolidWorks</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 1, 3, 4, 5</i></p>  | ОПК-3.У.1      |
| 3.    | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какой из графических редакторов позволяет создавать коды программ на языке LISP?</p> <p>1) Nano CAD<br/>2) КОМПАС-3D<br/>3) ProENGINEER<br/>4) SolidWorks</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 1</i></p>  | ОПК-3.У.1      |
| 4.    | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Перечислите основные ГОСТы Единой системы конструкторской документации в электронном виде.</p> <p>1) ГОСТ 2.051-2013<br/>2) ГОСТ 2.052-2015<br/>3) ГОСТ 2.053-2013<br/>4) ГОСТ 2.104-2008<br/>2) ГОСТ 2.305-2008</p>  | ОПК-3.У.1      |

|     |   |           |
|-----|---|-----------|
|     | <i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1, 2, 3</i>  |           |
| 5.  | <p>Какой из графических редакторов КОМПАС-3D или Nano CAD возможно использовать для автоматизации процесса формирования рабочего чертежа детали по ее 3-D модели?</p> <p>1)КОМПАС-3D и Nano CAD<br/>2) SolidWorks<br/>3) Blender<br/>4)Не могут быть использованы оба редактора</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1</i></p>                               | ОПК-4.3.1 |
| 6.  | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какой из графических редакторов КОМПАС-3D или Nano CAD возможно использовать для автоматизации процесса формирования 3-D модели по рабочему чертежу детали?</p> <p>1) Nano CAD<br/>2)КОМПАС-3D<br/>3) Blender<br/>4) Не могут быть использованы оба редактора</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):2</i></p> | ОПК-4.3.1 |
| 7.  | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Для какого 3Dпринтера возможно использование слайсера Cura?</p> <p>1) Ultimaker<br/>2) PrusaSlicer<br/>3) MatterControl 2.0<br/>4) 3DPinterOS<br/>5) Slic3r.</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1</i></p>  | ОПК-4.3.1 |
| 8.  | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какие элементы входят в состав Электронной структуры изделия?</p> <p>1)Электронная модель сборочной единицы<br/>2)Электронная модель детали<br/>3)Электронные модели составных частей<br/>4)Электронные модели стандартных изделий</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1, 2, 3, 4</i></p>                   | ОПК-4.3.1 |
| 9.  | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какой из графических редакторов использует векторный способ получения изображения?</p> <p>1) КОМПАС-3D<br/>2) Nano CAD<br/>3) Autodesk Inventor<br/>4) ProENGINEER<br/>5)SolidWorks</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1, 2, 3, 4, 5</i></p>   | ОПК-4.У.1 |
| 10. | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какие методы преобразование комплексного чертежа можно использовать в графических редакторах КОМПАС-3D и Nano CAD?</p> <p>1) Замены плоскостей проекций<br/>2) Вращения<br/>3) Плоско-параллельного переноса<br/>4)Выдавливание<br/>5)Смещение</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1, 2, 3</i></p>          | ОПК-4.У.1 |

|     |  |           |
|-----|--|-----------|
| 11. | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Перечислите, какие виды изделий учитываются при составлении конструкторской документации?</p> <p>1) Детали,<br/>2)Сборочные единицы<br/>3)Комплексы<br/>4)Комплекты.<br/>5)Соединения</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1, 2, 3, 4</i></p>   | ОПК-4.У.1 |
| 12. | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Что необходимо сделать для выбора главного вида детали?</p> <p>1)Определить имеет ли деталь горизонтальное основание и расположить его параллельно горизонтальной плоскости проекций.<br/>2)Выбирать ту сторону детали, которая имеет наибольшую площадь поверхности, и расположить ее параллельно фронтальной плоскости проекций.<br/>3)Выбирать любую сторону детали и расположить ее параллельно фронтальной плоскости проекций.</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1, 2</i></p> | ОПК-4.В.1 |
| 13. | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какой метод используется для определения натуральной величины сечения поверхности плоскостью при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и Nano CAD?</p> <p>1) Операция 3D вращения<br/>2) Операция 3D смещения<br/>3) Операция выдавливания.</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1</i></p>   | ОПК-4.В.1 |
| 14. | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какой метод используется для определения точек пересечения поверхности с прямой линией при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и Nano CAD?</p> <p>1) Операция 3D вращения<br/>2) Операция 3D смещения<br/>3) Операция выдавливания.</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1</i></p>   | ОПК-4.В.1 |
| 15. | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какие системы координат используются при работе графического редактора КОМПАС-3D?</p> <p>1) декартовая<br/>2) полярная<br/>3) цилиндрическая<br/>4) сферическая</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1, 2</i></p>   | ОПК-4.В.1 |
| 16. | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какое количество вариантов сечений образуется при пересечении поверхности цилиндра проецирующей плоскостью?</p> <p>1) 3<br/>2) 2<br/>3) 4<br/>4) 6</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1</i></p>   | ОПК-5.В.1 |

|     |   |            |
|-----|---|------------|
| 17. | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какие профили резьб используются в машиностроении?</p> <p>1)Метрические<br/>2)Трубные<br/>3)Круглые<br/>4)Трапецеидальные<br/>5)Прямоугольные</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1, 2, 3, 4, 5</i></p>   | ОПК-5.В.1  |
| 18. | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>Какой шаг резьбы не указывается в обозначениях на чертежах и спецификациях?</p> <p>1)С крупным шагом<br/>2)С мелким шагом<br/>3)Ни какой не указывается</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1</i></p>   | ОПК-5.В.1  |
| 19. | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>В разрезах сборочных чертежей, содержащих разъёмные соединения, существует приоритет изображения резьбы, на вале или в отверстии?</p> <p>1)На вале<br/>2)В отверстии<br/>3)Приоритета нет</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1</i></p>   | ОПК-11.3.1 |
| 20. | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>У какого типа винтов обозначение его длины выполняется от начала винта до начала головки?</p> <p>1)У винтов с цилиндрической и полукруглой головками<br/>2) У винтов с цилиндрической головкой<br/>3) У винтов с полукруглой головкой<br/>4) У винтов с потайной головкой</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):1</i></p> | ОПК-11.3.1 |
| 21. | <p>Укажите все правильные варианты ответов.<br/>У какого типа винтов обозначение его длины выполняется от начала винта до начала головки?</p> <p>1) У винтов с потайной головкой<br/>2)У винтов с цилиндрической и полукруглой головками<br/>3) У винтов с цилиндрической головкой<br/>4) У винтов с полукруглой головкой</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):2</i></p> | ОПК-11.3.1 |

**ОПК-3 «Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня»**

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов   | Компетенция  |
|-------|--|--------------|
| 1     | <p>Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора.<br/><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> | <b>ОПК-3</b> |
|       | <p><b>Какое количество вариантов сечений образуется при пересечении поверхности цилиндра проецирующей плоскостью?</b></p> <p>1) 3</p>  |              |

|          | <p>2) 2<br/>3) 4<br/>4) 6</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 1. При пересечении цилиндрической поверхности проецирующей плоскостью в начертательной геометрии выделяют три основных вида сечений:</i></p> <p><i>Окружность — если плоскость перпендикулярна оси цилиндра.</i></p> <p><i>Прямоугольник — если плоскость параллельна оси цилиндра.</i></p> <p><i>Эллипс — если плоскость наклонена к оси цилиндра (общий случай).</i></p>  |              |                |  |           |          |                   |          |             |          |                   |          |                |          |                  |          |                |          |               |          |            |          |                    |          |             |  |
|----------|--|--------------|----------------|--|-----------|----------|-------------------|----------|-------------|----------|-------------------|----------|----------------|----------|------------------|----------|----------------|----------|---------------|----------|------------|----------|--------------------|----------|-------------|--|
| 2        | <p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.</p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</p>   | <b>ОПК-3</b> |                |  |           |          |                   |          |             |          |                   |          |                |          |                  |          |                |          |               |          |            |          |                    |          |             |  |
|          | <p><b>Какие профили резьб используются в машиностроении?</b></p> <p>1) Метрические<br/>2) Трубные<br/>3) Круглые<br/>4) Трапецеидальные<br/>5) Прямоугольные</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 1, 2, 4, 5</i></p> <p><i>В машиностроении применяются следующие основные профили резьб:</i></p> <p><i>Метрическая резьба — стандартная крепёжная резьба (ГОСТ 24705).</i></p> <p><i>Трубная резьба — используется для трубных соединений (ГОСТ 6357).</i></p> <p><i>Трапецеидальная резьба — применяется в передачах движения (ГОСТ 9484).</i></p> <p><i>Прямоугольная резьба — используется в силовых винтовых передачах (исторически и в отдельных механизмах, допускается ЕСКД как тип профиля).</i></p> <p><i>Круглая резьба — не относится к основным профилям машиностроительных резьб</i></p> |              |                |  |           |          |                   |          |             |          |                   |          |                |          |                  |          |                |          |               |          |            |          |                    |          |             |  |
| 3        | <p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p>  | <b>ОПК-3</b> |                |  |           |          |                   |          |             |          |                   |          |                |          |                  |          |                |          |               |          |            |          |                    |          |             |  |
|          | <p>Каким <b>Типам схем</b> соответствуют <b>Виды схем</b> с обозначениями: <b>К2, Э3, П1, Л4, С5</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Виды схем</th> <th></th> <th>Тип схемы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>А</b></td> <td>Пневматические П1</td> <td><b>1</b></td> <td>Структурная</td> </tr> <tr> <td><b>В</b></td> <td>Кинематические К2</td> <td><b>2</b></td> <td>Функциональная</td> </tr> <tr> <td><b>С</b></td> <td>Электрические Э3</td> <td><b>3</b></td> <td>Принципиальная</td> </tr> <tr> <td><b>Д</b></td> <td>Оптические Л4</td> <td><b>4</b></td> <td>Соединения</td> </tr> <tr> <td><b>Е</b></td> <td>Комбинированные С5</td> <td><b>5</b></td> <td>Подключения</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): А3, В1, С5, Д2, Е4</i></p>    |              | Виды схем      |  | Тип схемы | <b>А</b> | Пневматические П1 | <b>1</b> | Структурная | <b>В</b> | Кинематические К2 | <b>2</b> | Функциональная | <b>С</b> | Электрические Э3 | <b>3</b> | Принципиальная | <b>Д</b> | Оптические Л4 | <b>4</b> | Соединения | <b>Е</b> | Комбинированные С5 | <b>5</b> | Подключения |  |
|          | Виды схем  |              | Тип схемы      |  |           |          |                   |          |             |          |                   |          |                |          |                  |          |                |          |               |          |            |          |                    |          |             |  |
| <b>А</b> | Пневматические П1  | <b>1</b>     | Структурная    |  |           |          |                   |          |             |          |                   |          |                |          |                  |          |                |          |               |          |            |          |                    |          |             |  |
| <b>В</b> | Кинематические К2  | <b>2</b>     | Функциональная |  |           |          |                   |          |             |          |                   |          |                |          |                  |          |                |          |               |          |            |          |                    |          |             |  |
| <b>С</b> | Электрические Э3   | <b>3</b>     | Принципиальная |  |           |          |                   |          |             |          |                   |          |                |          |                  |          |                |          |               |          |            |          |                    |          |             |  |
| <b>Д</b> | Оптические Л4  | <b>4</b>     | Соединения     |  |           |          |                   |          |             |          |                   |          |                |          |                  |          |                |          |               |          |            |          |                    |          |             |  |
| <b>Е</b> | Комбинированные С5   | <b>5</b>     | Подключения    |  |           |          |                   |          |             |          |                   |          |                |          |                  |          |                |          |               |          |            |          |                    |          |             |  |
| 4        | <p>Задание закрытого типа на установление последовательности.</p>  | <b>ОПК-3</b> |                |  |           |          |                   |          |             |          |                   |          |                |          |                  |          |                |          |               |          |            |          |                    |          |             |  |

|   |   |              |
|---|---|--------------|
|   | <i><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</i>  |              |
|   | <b>Расположите в правильной последовательности значения среднеарифметического значения абсолютного отклонения профиля в пределах базовой длины <math>Ra</math> в мкм от более грубо обработанной поверхности до более чистой поверхности в соответствии с ГОСТ 2.309-73</b><br>A- $Ra_{6,3}$<br>C- $Ra_{3,2}$<br>D- $Ra_{1,6}$<br><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): A, C, D</i>   |              |
| 5 | Задание открытого типа с развернутым ответом.<br><i><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</i>   | <b>ОПК-3</b> |
|   | <b>Дайте определение понятию «Рабочий чертеж детали»</b><br><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): Рабочий чертёж детали — это конструкторский документ ЕСКД, содержащий полную информацию, необходимую для изготовления и контроля детали по ГОСТ 2.109–73. Включает:</i><br>1) изображение детали (виды, разрезы, сечения);<br>2) размеры;<br>3) обозначения шероховатости поверхностей;<br>4) технические требования;<br>5) материал и другие необходимые сведения. |              |

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

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов   | Компетенция  |
|-------|--|--------------|
| 1     | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора.<br><i><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</i>  | <b>ОПК-4</b> |
|       | <b>Какие преобразования необходимо применить к прямой общего положения для определения её натуральной величины?</b><br>1) Преобразовать в прямую уровня<br>2) Преобразовать в проецирующую кривую<br>3) Спроецировать ее на профильную плоскость проекций ПЗ<br>4) Преобразовать в проецирующую прямую, а затем в прямую уровня<br><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 1</i><br><i>Чтобы получить натуральную величину отрезка прямой, необходимо выполнить такое преобразование, при котором прямая становится параллельной одной из плоскостей проекций.</i> |              |
| 2     | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.<br><i><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</i>   | <b>ОПК-4</b> |
|       | <b>Перечислите виды стандартных привязок, используемые в редакторе КОМПАС-3D?</b>  |              |

|          | <p>1)Конечная точка<br/>2)Середина отрезка<br/>3)Пересечение прямых<br/>4)Центр круга<br/>5)Нормаль</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 1, 2, 3, 4<br/>Это стандартные объектные привязки в КОМПАС-3D (конечная точка, середина, пересечение, центр). «Нормаль» не является точечной привязкой.</i></p>  |              |   |  |                            |          |   |          |             |          |  |          |              |          |  |          |               |          |   |          |             |  |
|----------|---|--------------|---|--|----------------------------|----------|---|----------|-------------|----------|--|----------|--------------|----------|--|----------|---------------|----------|---|----------|-------------|--|
| 3        | <p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p>   | <b>ОПК-4</b> |   |  |                            |          |   |          |             |          |  |          |              |          |  |          |               |          |   |          |             |  |
|          | <p>Какие методы проецирования используются для получения изображений: Направление проецирования направлено под различными углами к плоскости проекции для каждой из точек относительно центра проекции (РазлУгл), Направление проецирования перпендикулярно плоскости проекции для всех точек (Перп), Проецирование объектов из двух центров проекций с последующим смещением изображений, (Сtereo эффект), Направление проецирования направлено под одним углом к плоскости проекции для всех точек (Угл)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><b>Варианты направлений проецирования</b></th> <th></th> <th><b>Метод проецирования</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>А</b></td> <td>Направление проецирования направлено под различными углами к плоскости проекции для каждой из точек относительно центра проекции (РазлУгл),</td> <td><b>1</b></td> <td>Центральное</td> </tr> <tr> <td><b>В</b></td> <td>Направление проецирования направлено под одним углом к плоскости проекции для всех точек (Угл)</td> <td><b>2</b></td> <td>Параллельное</td> </tr> <tr> <td><b>С</b></td> <td>Направление проецирования перпендикулярно плоскости проекции для всех точек (Перп)</td> <td><b>3</b></td> <td>Ортогональное</td> </tr> <tr> <td><b>Д</b></td> <td>Проецирование объектов из двух центров проекций с последующим смещением изображений, (Сtereo эффект),</td> <td><b>1</b></td> <td>Центральное</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): А1В2С3Д1</i></p> |              | <b>Варианты направлений проецирования</b> |  | <b>Метод проецирования</b> | <b>А</b> | Направление проецирования направлено под различными углами к плоскости проекции для каждой из точек относительно центра проекции (РазлУгл), | <b>1</b> | Центральное | <b>В</b> | Направление проецирования направлено под одним углом к плоскости проекции для всех точек (Угл) | <b>2</b> | Параллельное | <b>С</b> | Направление проецирования перпендикулярно плоскости проекции для всех точек (Перп) | <b>3</b> | Ортогональное | <b>Д</b> | Проецирование объектов из двух центров проекций с последующим смещением изображений, (Сtereo эффект), | <b>1</b> | Центральное |  |
|          | <b>Варианты направлений проецирования</b>   |              | <b>Метод проецирования</b>                |  |                            |          |   |          |             |          |  |          |              |          |  |          |               |          |   |          |             |  |
| <b>А</b> | Направление проецирования направлено под различными углами к плоскости проекции для каждой из точек относительно центра проекции (РазлУгл),   | <b>1</b>     | Центральное                               |  |                            |          |   |          |             |          |  |          |              |          |  |          |               |          |   |          |             |  |
| <b>В</b> | Направление проецирования направлено под одним углом к плоскости проекции для всех точек (Угл)  | <b>2</b>     | Параллельное                              |  |                            |          |   |          |             |          |  |          |              |          |  |          |               |          |   |          |             |  |
| <b>С</b> | Направление проецирования перпендикулярно плоскости проекции для всех точек (Перп)  | <b>3</b>     | Ортогональное                             |  |                            |          |   |          |             |          |  |          |              |          |  |          |               |          |   |          |             |  |
| <b>Д</b> | Проецирование объектов из двух центров проекций с последующим смещением изображений, (Сtereo эффект),   | <b>1</b>     | Центральное                               |  |                            |          |   |          |             |          |  |          |              |          |  |          |               |          |   |          |             |  |
| 4        | <p>Задание закрытого типа на установление последовательности.</p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p>  | <b>ОПК-4</b> |   |  |                            |          |   |          |             |          |  |          |              |          |  |          |               |          |   |          |             |  |
|          | <p><b>Расположите в правильной последовательности названия видов по ГОСТ 2.305-2008 на плоскостях проекций П1, П2 и П3 комплексного чертежа Монжа</b></p> <p>А- Вид сверху<br/>С- Вид спереди (Главный вид)</p>   |              |   |  |                            |          |   |          |             |          |  |          |              |          |  |          |               |          |   |          |             |  |

|   |   |              |
|---|---|--------------|
|   | D- Вид слева<br><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): ACD</i>   |              |
| 5 | Задание открытого типа с развернутым ответом.<br><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  | <b>ОПК-4</b> |
|   | Дайте определение понятию «Правило проецирования прямого угла (обратная теорема о трех перпендикулярах)»<br><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): Если прямая в пространстве перпендикулярна наклонной к плоскости, то её проекция на эту плоскость перпендикулярна проекции наклонной.</i> |              |

**ОПК-5 «Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил»**

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов  | Компетенция  |
|-------|---|--------------|
| 1     | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора.<br><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  | <b>ОПК-5</b> |
|       | <b>Какой из графических редакторов позволяет создавать коды программ на языке LISP?</b><br>1) Nano CAD<br>2) КОМПАС-3D<br>3) ProENGINEER<br>4) SolidWorks<br><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 1</i><br><i>NanoCAD поддерживает расширяемость через API и возможность программирования на LISP (AutoLISP-подобные скрипты),</i><br><i>КОМПАС-3D — использует собственные API (VBA, C++, Python-расширения), но не LISP.</i><br><i>Pro/ENGINEER (Creo) — использует Pro/Toolkit, J-Link и другие API, не LISP.</i><br><i>SolidWorks — поддерживает VBA, VB.NET, C#, но не LISP</i> |              |
| 2     | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.<br><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов   | <b>ОПК-5</b> |
|       | <b>Какие методы преобразование комплексного чертежа можно использовать в графических редакторах КОМПАС-3D и Nano CAD?</b><br>1) Замены плоскостей проекций<br>2) Вращения<br>3) Плоско-параллельного переноса<br>4) Выдавливание<br>5) Смещение<br><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 1, 2, 3</i><br><i>В САПР используются следующие классические преобразования:</i><br><i>1) Замена плоскостей проекций — метод получения новых проекций объекта для упрощения решения геометрических задач.</i>  |              |

|          | <p>2) Вращение — используется для приведения элементов в удобное положение относительно плоскостей проекций.</p> <p>3) Плоскопараллельный перенос — применяется для перемещения элементов без изменения их формы и размеров в пределах системы проекций.</p> <p>4) Выдавливание — относится к 3D-моделированию (создание тел),</p> <p>5) Смещение — это операция редактирования (offset)</p>   |              |                            |  |             |          |  |          |                |          |                         |          |                  |          |                                |          |                |          |                 |          |                  |          |   |          |                |  |
|----------|--|--------------|----------------------------|--|-------------|----------|--|----------|----------------|----------|-------------------------|----------|------------------|----------|--------------------------------|----------|----------------|----------|-----------------|----------|------------------|----------|---|----------|----------------|--|
| 3        | <p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p>  | <b>ОПК-5</b> |                            |  |             |          |  |          |                |          |                         |          |                  |          |                                |          |                |          |                 |          |                  |          |   |          |                |  |
|          | <p>На сборочных и рабочих чертежах используются следующие типы обозначений: Простановка размеров и предельных отклонений (РПО), Габаритные размеры (ГР), Шероховатости поверхности (ШП), Спецификация(С), Нанесение на чертежах обозначений покрытий (ОП)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Тип обозначения на чертеже</th> <th></th> <th>Вид чертежа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>A</b></td> <td>Простановка размеров и предельных отклонений (РПО)</td> <td><b>1</b></td> <td>Рабочий Чертеж</td> </tr> <tr> <td><b>B</b></td> <td>Габаритные размеры (ГР)</td> <td><b>2</b></td> <td>Сборочный Чертеж</td> </tr> <tr> <td><b>C</b></td> <td>Шероховатости поверхности (ШП)</td> <td><b>1</b></td> <td>Рабочий Чертеж</td> </tr> <tr> <td><b>D</b></td> <td>Спецификация(С)</td> <td><b>2</b></td> <td>Сборочный Чертеж</td> </tr> <tr> <td><b>E</b></td> <td>Нанесение на чертежах обозначений покрытий (ОП)</td> <td><b>1</b></td> <td>Рабочий Чертеж</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): A1, B2, C1, D2, E1</p> |              | Тип обозначения на чертеже |  | Вид чертежа | <b>A</b> | Простановка размеров и предельных отклонений (РПО) | <b>1</b> | Рабочий Чертеж | <b>B</b> | Габаритные размеры (ГР) | <b>2</b> | Сборочный Чертеж | <b>C</b> | Шероховатости поверхности (ШП) | <b>1</b> | Рабочий Чертеж | <b>D</b> | Спецификация(С) | <b>2</b> | Сборочный Чертеж | <b>E</b> | Нанесение на чертежах обозначений покрытий (ОП) | <b>1</b> | Рабочий Чертеж |  |
|          | Тип обозначения на чертеже   |              | Вид чертежа                |  |             |          |  |          |                |          |                         |          |                  |          |                                |          |                |          |                 |          |                  |          |   |          |                |  |
| <b>A</b> | Простановка размеров и предельных отклонений (РПО)   | <b>1</b>     | Рабочий Чертеж             |  |             |          |  |          |                |          |                         |          |                  |          |                                |          |                |          |                 |          |                  |          |   |          |                |  |
| <b>B</b> | Габаритные размеры (ГР)  | <b>2</b>     | Сборочный Чертеж           |  |             |          |  |          |                |          |                         |          |                  |          |                                |          |                |          |                 |          |                  |          |   |          |                |  |
| <b>C</b> | Шероховатости поверхности (ШП)   | <b>1</b>     | Рабочий Чертеж             |  |             |          |  |          |                |          |                         |          |                  |          |                                |          |                |          |                 |          |                  |          |   |          |                |  |
| <b>D</b> | Спецификация(С)  | <b>2</b>     | Сборочный Чертеж           |  |             |          |  |          |                |          |                         |          |                  |          |                                |          |                |          |                 |          |                  |          |   |          |                |  |
| <b>E</b> | Нанесение на чертежах обозначений покрытий (ОП)  | <b>1</b>     | Рабочий Чертеж             |  |             |          |  |          |                |          |                         |          |                  |          |                                |          |                |          |                 |          |                  |          |   |          |                |  |
| 4        | <p>Задание закрытого типа на установление последовательности.</p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p>   | <b>ОПК-5</b> |                            |  |             |          |  |          |                |          |                         |          |                  |          |                                |          |                |          |                 |          |                  |          |   |          |                |  |
|          | <p><b>Расположите в правильной последовательности виды объектов на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.305-2008</b></p> <p>A- Вид спереди (Главный вид)<br/> B- Вид сверху<br/> C- Вид слева<br/> D- Вид справа<br/> E- Вид снизу<br/> F – Вид сзади</p> <p>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): ABCDEF</p>   |              |                            |  |             |          |  |          |                |          |                         |          |                  |          |                                |          |                |          |                 |          |                  |          |   |          |                |  |
| 5        | <p>Задание открытого типа с развернутым ответом.</p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p>  | <b>ОПК-5</b> |                            |  |             |          |  |          |                |          |                         |          |                  |          |                                |          |                |          |                 |          |                  |          |   |          |                |  |
|          | <p><b>Дайте определение понятию «Сборочные чертежи изделий»</b></p> <p>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): Сборочный чертёж изделия — это конструкторский документ ЕСКД, содержащий изображение изделия в сборе и данные, необходимые для его сборки и контроля, согласно ГОСТ 2.102–2013.</p>  |              |                            |  |             |          |  |          |                |          |                         |          |                  |          |                                |          |                |          |                 |          |                  |          |   |          |                |  |

**ОПК-11 «Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем»**

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов  | Компетенция   |
|-------|---|---------------|
| 1     | <p>Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора.</p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>   | <b>ОПК-11</b> |
|       | <p><b>Какой метод проецирования, используемый в графических редакторах КОМПАС-3D и Nano CAD, используется в соответствии с ГОСТ 2.305-2008 в приборостроении?</b></p> <p>1) Ортогонального проецирования<br/>                 2) Центрального проецирования<br/>                 3) Параллельного проецирования<br/>                 4) Все виды проецирования</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 1</i><br/> <i>Согласно ГОСТ 2.305–2008 в приборостроении и машиностроении применяется метод прямоугольного (ортогонального) проецирования, так как он обеспечивает точное и однозначное отображение формы детали; отсутствие искажений размеров; возможность построения чертежей по системе ЕСКД.</i></p> |               |
| 2     | <p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.</p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</p>  | <b>ОПК-11</b> |
|       | <p><b>Какие элементы входят в состав Электронной структуры изделия?</b></p> <p>1) Электронная модель сборочной единицы<br/>                 2) Электронная модель детали<br/>                 3) Электронные модели составных частей<br/>                 4) Электронные модели стандартных изделий</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 1, 2, 3, 4</i><br/> <i>Согласно ГОСТ 2.053–2013 в состав электронной структуры изделия входят электронные модели всех составных частей изделия, включая:</i><br/> <i>сборочные единицы,</i><br/> <i>детали,</i><br/> <i>составные части,</i><br/> <i>стандартные изделия</i></p>   |               |
| 3     | <p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p>   | <b>ОПК-11</b> |
|       | <p>В сборочных чертежах используются изображения разъемных и неразъемных соединений в состав которых входят: Винтовая пара (ВП), Сварное соединение (СвС), Шпильчатое соединение (ШС), Клеевое соединение (КлС), Болтовое соединение (БС),</p>  |               |

|   | Тип соединения   |          | Вид соединения         |               |
|---|--|----------|------------------------|---------------|
|   | <b>А</b> Винтовая пара (ВП)  | <b>1</b> | Разъемное соединение   |               |
|   | <b>В</b> Сварное соединение (СвС)  | <b>2</b> | Неразъемное соединение |               |
|   | <b>С</b> Шпилечное соединение (ШС)   | <b>1</b> | Разъемное соединение   |               |
|   | <b>Д</b> Клеевое соединение (КлС)  | <b>2</b> | Неразъемное соединение |               |
|   | <b>Е</b> Болтовое соединение (БС)  | <b>1</b> | Разъемное соединение   |               |
|   | <i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): А1, В2, С1, Д2, Е1</i>   |          |                        |               |
| 4 | Задание закрытого типа на установление последовательности.<br><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо  |          |                        | <b>ОПК-11</b> |
|   | <b>Расположите в правильной последовательности разделы спецификации, определяющей состав сборочной единицы</b><br>А- <u>Документация</u><br>В- <u>Сборочные единицы</u><br>С- <u>Детали</u><br>Д- <u>Стандартные изделия</u><br>Е- <u>Прочие изделия</u><br>F – <u>Материалы</u><br><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): ABCDEF</i> |          |                        |               |
| 5 | Задание открытого типа с развернутым ответом.<br><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ   |          |                        | <b>ОПК-11</b> |
|   | <b>Дайте определение понятию «Система автоматизированного проектирования САПР»</b><br><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ). Согласно ГОСТ 23501.101–87 (САПР. Термины и определения):</i><br>САПР - система, обеспечивающая автоматизацию проектирования на основе средств вычислительной техники.                                   |          |                        |               |

Примечание. Система оценивания тестовых заданий:

1. 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. 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. 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. 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. 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.

#### 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 обучающимся 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:

**Федоренко А.Г., Голубков В.А., Инженерная и компьютерная графика. Проекционное черчение в среде КОМПАС-3D V21. Методические указания по выполнению и оформлению расчетно-графических работ. - СПб.: ГУАП, 2024-53с.**

**Федоренко А.Г., Голубков В.А., Инженерная и компьютерная графика. Разъемные и неразъемные соединения деталей. Сборочные чертежи изделий. Методические указания по выполнению и оформлению расчетно-графических работ. - СПб.: ГУАП, 2023-48с.**

**Федоренко А.Г., Голубков В.А., Майоров Е. Е., Фарафонов В.Г., Рабочие чертежи деталей. Сборочные чертежи изделий. Эскизирование. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ. - СПб.: ГУАП, 2024 -41с.**

### 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.

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:

**Федоренко А.Г., Голубков В.А., Фарафонов В.Г., Петров Г.Г., Электронная конструкторская документация в среде КОМПАС-3D v21. Детализирование. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графических работ. - СПб.: ГУАП, 2025 -64с.**

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 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:

**Федоренко А. Г., Голубков В. А. Инженерная и компьютерная графика. Проекционное черчение. Соединение деталей. Электронные модели: учеб.-метод. пособие. СПб.: ГУАП, 2023. 70 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:

– 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».

Вопросы для проведения экзамена представлены в **таблице 15.**

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