

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования
"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Сорокин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«25» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная графика»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности/ специализации	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2026

Ивангород – 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


10.02.2026
(подпись, дата)

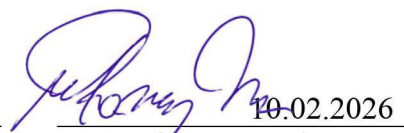
А.А. Сорокин
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«10» февраля 2026 г, протокол № 6

И.о. зав. кафедрой № 2

д.ф.-м.н.
(уч. степень, звание)


10.02.2026
(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)


10.02.2026
(подпись, дата)

Н.В. Шустер
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Инженерная графика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности/специализации «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

ПК-1 «Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с действующими стандартами и нормами оформления проектной (чертежно-графической) документации; требованиями к ее содержанию и оформлению; средствами оп автоматизации ее составления.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является подготовка обучающихся к проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 09.03.01.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.3.2 знать стандарты оформления технических заданий ПК-1.У.1 уметь выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика;
- Основы цифровой грамотности.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Компьютерное зрение;
- Основы разработки информационных систем.

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
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	9	9
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач.,	Дифф. зач.,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Введение					
Тема 1.1. Введение	3		1		8
Тема 1.2. CAD системы					
Тема 1.3. Стандарты					
Раздел 2. Основы и двухмерные объекты					
Тема 2.1. Основы AutoCAD	6		6		12
Тема 2.2. Основы черчения					
Тема 2.3. Разрезы и сечения					
Раздел 3. Трехмерные объекты					
Тема 3.1. Вспомогательные оси и плоскости	8		10		18
Тема 3.2. Обработка 3D-моделей					
Тема 3.3. Сборочные чертежи					
Тема 3.4. Аддитивные технологии					
Итого в семестре:	17		17		38
Итого	17	0	17	0	38

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	Введение Тема 1.1. Введение Чертеж. Понятие и назначение. Действующие стандарты и требования к составлению и оформлению. Тема 1.2. CAD системы Средства автоматизации построения чертежей и их оформления. CAD. Компас 3D. AutoCAD. Тема 1.3. Стандарты ГОСТ 2.301-68; ГОСТ 2.302-68; ГОСТ 2.303-88; ГОСТ 2.304-81; ГОСТ 2.305-2008; ГОСТ 2.306-68; ГОСТ 2.307-68; ГОСТ 2.308-79; ГОСТ 2.309-73; ГОСТ 2.310-68; ГОСТ 2.311-68; ГОСТ 2.312-72; ГОСТ 2.313-82; ГОСТ 2.314-68; ГОСТ 2.315-68; ГОСТ 2.316-2008; ГОСТ 2.317-69; ГОСТ 2.318-81; ГОСТ 2.320-82; ГОСТ 2.321-84.
2	Основы и двумерные объекты Тема 2.1. Основы AutoCAD Основные возможности AutoCAD. Построение графических примитивов и простых объектов. Встроенные инструменты контроля и оформления. Экспорт чертежа. Оформление чертежа по ГОСТ. Autodesk СПДС. Тема 2.2. Основы черчения Вписанные и описание фигуры. Сопряжения и размеры. Виды. Построение третьего вида по двум имеющимся. Тема 2.3. Разрезы и сечения Разрезы и сечения. Назначение. Способы построения.
3	Трехмерные объекты Тема 3.1. Вспомогательные оси и плоскости Формирование вспомогательных осей и плоскостей. Построение 3D-моделей с применением вспомогательных осей и плоскостей. Тема 3.2. Обработка 3D-моделей Назначение дополнительной обработки моделей в CAD-системах. Фаски. Скосы. Скругления. Тема 3.3. Сборочные чертежи Понятие сборочный чертеж и его назначение. Требования к комплектующим при сборке. Интерференция. Построение сборочного чертежа. Тема 3.4. Аддитивные технологии Понятие аддитивные технологии. Назначение и виды. Особенности подготовки 3D-модели к дальнейшей эксплуатации ЧПУ.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5				
1	Вводное занятие	1	0	1
2	Построение третьего вида по двум имеющимся	4	0	2
3	Разрезы и сечения	2	1	2
4	Создание 3D-модели	4	2	3
5	Элементы обработки 3D-модели	2	2	3
6	Сборочный чертеж	2	2	3
7	Подготовка к 3D-печати	2	2	3
Всего		17	9	

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	18	18
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		

Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	38	38

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

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

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.ru/catalog/product/2213286 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник / А.А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 396 с.	-
https://znanium.ru/catalog/product/2029802 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Чекмарев, А. А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания : учебное пособие / А.А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 78 с.	-
https://znanium.ru/catalog/product/2258361 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Тарасова, Т. В. Аддитивное производство : учебное пособие / Т.В. Тарасова. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 196 с.	-
https://urait.ru/bcode/598457 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 355 с.	-

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
https://www.intuit.ru/	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"

http://lib.guap.ru/	Библиотека ГУАП
http://pro.guap.ru/	Личный кабинет ГУАП
http://lms.guap.ru/	Система дистанционного образования ГУАП
https://znanium.com/	Электронно-библиотечная система Znanium
https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт

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	Autodesk AutoCAD
2	Ultimaker Cura
3	Компас-3D V14

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Фонд аудиторий ИФ ГУАП для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий	
2	Лаборатория программирования и баз данных	207
3	Помещения для организации самостоятельной работы	111

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты.

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

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Назначение дисциплины «Инженерная графика».	УК-2.3.3
2	Что такое чертёж? Его назначение и виды.	ПК-1.3.2
3	Компас 3D. Общая информация. Основные возможности.	УК-2.3.3
4	Autodesk AutoCAD. Общая информация. Основные возможности.	УК-2.3.3
5	Autodesk СПДС. Общая информация. Основные возможности.	УК-2.3.3
6	Основная линия. Назначение. Оформление.	ПК-1.3.2
7	Сплошные линии. Назначение. Оформление.	ПК-1.3.2
8	Волнистые линии. Назначение. Оформление.	ПК-1.3.2
9	Штриховые линии. Назначение. Оформление.	ПК-1.3.2
10	Штрихпунктирные линии. Назначение. Оформление.	ПК-1.3.2
11	Шрифты. Размерность.	ПК-1.3.2
12	Формат. Рамка. Основная надпись чертежа.	ПК-1.3.2
13	Построение вписанных фигур.	УК-2.В.3
14	Построение описанных фигур.	УК-2.В.3
15	Сопряжение пересекающихся прямых (углов).	УК-2.В.3
16	Сопряжение непересекающихся (параллельных) прямых.	УК-2.В.3
17	Внешнее сопряжение дуг окружности с прямой.	УК-2.В.3
18	Внутреннее сопряжение дуг окружности с прямой.	УК-2.В.3
19	Внешнее сопряжение дуг окружностей.	УК-2.В.3
20	Внутреннее сопряжение дуг окружностей.	УК-2.В.3
21	Смешанное сопряжение дуг окружностей.	УК-2.В.3
22	Три вида.	ПК-1.3.2
23	Построение третьего вида по двум имеющимся.	УК-2.В.3
24	Разрезы. Назначение. Построение.	УК-2.В.3
25	Сечения. Назначение. Построение.	УК-2.В.3
26	Вспомогательные оси и плоскости в CAD.	УК-2.В.3
27	Пост-обработка 3D-моделей. Фаска.	УК-2.В.3
28	Пост-обработка 3D-моделей. Скос.	УК-2.В.3
29	Пост-обработка 3D-моделей. Скругление.	УК-2.В.3
30	Сборочный чертёж.	ПК-1.3.2
31	Интерференция.	УК-2.3.3
32	Аддитивные технологии. Назначение и виды.	УК-2.3.3
33	Подготовка 3D-модели к печати.	УК-2.В.3
34	Выбор методики разработки требований к системе для инженерного проекта.	ПК-1.У.1
35	Определение состава и структуры документа «Техническое задание» для цифрового продукта.	ПК-1.У.1
36	Выбор шаблона документа требований для проекта, выполняемого в CAD-среде.	ПК-1.У.1
37	Формирование требований к функциональности 3D-модели в инженерной задаче.	ПК-1.У.1
38	Определение критериев качества и ограничений для создаваемой модели или чертежа.	ПК-1.У.1
39	Разработка требований к интерфейсу и структуре сборочного чертежа.	ПК-1.У.1
40	Формирование требований к подготовке 3D-модели для	ПК-1.У.1

	печати (точность, допуски, формат).	
41	Выбор методики описания требований к геометрическим параметрам изделия.	ПК-1.У.1
42	Определение требований к цифровым инструментам, используемым при проектировании.	ПК-1.У.1
43	Разработка требований к структуре проекта в CAD-системе (слои, обозначения, стандарты).	ПК-1.У.1

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора								
1	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какое ограничение является наиболее критичным при использовании AutoCAD для высокодетализированных 3D-моделей? 1. Ограниченная поддержка форматов экспорта 2. Высокая нагрузка на графический процессор при сложных сценах 3. Отсутствие инструментов параметрического моделирования 4. Невозможность работы с чертежами по ГОСТ Ключ с правильным ответом: 2	УК-2.3.3								
2	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте CAD-систему и её ключевую особенность. <table><tr><th>CAD-система</th><th>Особенность</th></tr><tr><td>А. AutoCAD</td><td>1. Универсальная система для 2D/3D-проектирования</td></tr><tr><td>Б. Компас-3D</td><td>2. Глубокая интеграция с ГОСТ и ЕСКД</td></tr><tr><td>В. SolidWorks</td><td>3. Параметрическое моделирование и сборки</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	CAD-система	Особенность	А. AutoCAD	1. Универсальная система для 2D/3D-проектирования	Б. Компас-3D	2. Глубокая интеграция с ГОСТ и ЕСКД	В. SolidWorks	3. Параметрическое моделирование и сборки	УК-2.3.3
CAD-система	Особенность									
А. AutoCAD	1. Универсальная система для 2D/3D-проектирования									
Б. Компас-3D	2. Глубокая интеграция с ГОСТ и ЕСКД									
В. SolidWorks	3. Параметрическое моделирование и сборки									
3	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие ограничения характерны для автоматизированного построения разрезов в CAD-системах? 1. Невозможность автоматического определения скрытых линий 2. Ошибки при построении разрезов сложных тел вращения 3. Ограниченная корректность при наличии множественных сопряжений 4. Автоматическое построение всегда требует ручной корректировки	УК-2.3.3								

	Ключ с правильным ответом: 2, 3	
4	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Объясните, почему при работе с большими сборками CAD-системы требуют оптимизации моделей (упрощение геометрии, скрытие мелких элементов). Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Оптимизация снижает нагрузку на графический процессор, ускоряет перестроение модели, уменьшает объём оперативной памяти и повышает стабильность работы CAD-системы при сложных сборках.	УК-2.3.3
5	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какой инструмент AutoCAD позволяет наиболее точно контролировать геометрию при построении сопряжений? 1. Polar Tracking 2. Object Snap (OSNAP) 3. Quick Measure 4. Dynamic Input Ключ с правильным ответом: 2	УК-2.В.3
6	Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность Расположите этапы подготовки чертежа к печати в AutoCAD: 1. Настройка листа и рамки 2. Выбор стилей линий и толщин 3. Настройка видовых экранов 4. Экспорт в PDF Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4	УК-2.В.3
7	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие инструменты используются для контроля размеров в AutoCAD? 1. DIMSTYLE 2. MEASUREGEOM 3. LAYISO 4. DIST Ключ с правильным ответом: 1, 2, 4	УК-2.В.3
8	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Опишите, как использование слоёв (Layers) повышает качество и удобство работы с чертежами. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Слои позволяют разделять элементы чертежа по функциям, управлять видимостью, цветами и толщинами линий, упрощают редактирование и обеспечивают соответствие стандартам оформления.	УК-2.В.3
9	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какой ГОСТ определяет правила нанесения размеров на чертежах? 1. ГОСТ 2.301-68 2. ГОСТ 2.307-68	ПК-1.3.2

	3. ГОСТ 2.305-2008 4. ГОСТ 2.309-73 Ключ с правильным ответом: 2									
10	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте ГОСТ и его область применения. <table><tr><td>ГОСТ</td><td>Область применения</td></tr><tr><td>А. ГОСТ 2.301-68</td><td>1. Форматы чертежей</td></tr><tr><td>Б. ГОСТ 2.304-81</td><td>2. Шрифты чертежные</td></tr><tr><td>В. ГОСТ 2.305-2008</td><td>3. Изображения — виды, разрезы, сечения</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	ГОСТ	Область применения	А. ГОСТ 2.301-68	1. Форматы чертежей	Б. ГОСТ 2.304-81	2. Шрифты чертежные	В. ГОСТ 2.305-2008	3. Изображения — виды, разрезы, сечения	ПК-1.3.2
ГОСТ	Область применения									
А. ГОСТ 2.301-68	1. Форматы чертежей									
Б. ГОСТ 2.304-81	2. Шрифты чертежные									
В. ГОСТ 2.305-2008	3. Изображения — виды, разрезы, сечения									
11	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие элементы обязательно должны присутствовать в техническом задании на разработку чертежа? 1. Требования к формату 2. Требования к масштабам 3. Требования к цветовой гамме интерфейса CAD 4. Требования к видам и разрезам Ключ с правильным ответом: 1, 2, 4	ПК-1.3.2								
12	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Объясните, почему стандартизация оформления чертежей по ГОСТ важна для промышленного производства. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Стандартизация обеспечивает единообразие документации, облегчает взаимодействие между подразделениями, снижает вероятность ошибок и ускоряет процесс производства.	ПК-1.3.2								
13	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какой документ используется для формализации требований к чертежу изделия? 1. Пояснительная записка 2. Техническое задание 3. Спецификация 4. Маршрутная карта Ключ с правильным ответом: 2	ПК-1.У.1								
14	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте этап разработки требований и его содержание. <table><tr><td>Этап</td><td>Содержание</td></tr><tr><td>А. Анализ объекта</td><td>1. Определение геометрических характеристик изделия</td></tr><tr><td>Б. Формирование требований</td><td>2. Определение видов, разрезов, масштаба</td></tr><tr><td>В. Проверка требований</td><td>3. Сопоставление требований с ГОСТ и CAD-ограничениями</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Этап	Содержание	А. Анализ объекта	1. Определение геометрических характеристик изделия	Б. Формирование требований	2. Определение видов, разрезов, масштаба	В. Проверка требований	3. Сопоставление требований с ГОСТ и CAD-ограничениями	ПК-1.У.1
Этап	Содержание									
А. Анализ объекта	1. Определение геометрических характеристик изделия									
Б. Формирование требований	2. Определение видов, разрезов, масштаба									
В. Проверка требований	3. Сопоставление требований с ГОСТ и CAD-ограничениями									
15	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие методики используются при разработке требований к	ПК-1.У.1								

	чертежам? 1. Анализ аналогов 2. Моделирование в CAD 3. Экспертная оценка 4. Случайный выбор параметров Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3									
16	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Опишите, как использование шаблонов ТЗ ускоряет процесс подготовки проектной документации. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Шаблоны обеспечивают структурированность, уменьшают количество ошибок, ускоряют заполнение повторяющихся разделов и повышают качество документации.	ПК-1.У.1								
17	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какой вид чертежа используется для выявления внутренней структуры детали? 1. Главный вид 2. Разрез 3. Сечение 4. Изометрия Ключ с правильным ответом: 2	ПК-1.У.1								
18	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте тип разреза и его характеристику. <table><tr><td>Тип разреза</td><td>Характеристика</td></tr><tr><td>А. Простой</td><td>1. Плоскость разреза одна</td></tr><tr><td>Б. Ломаный</td><td>2. Плоскость разреза меняет направление</td></tr><tr><td>В. Местный</td><td>3. Разрез выполняется только в ограниченной области</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3	Тип разреза	Характеристика	А. Простой	1. Плоскость разреза одна	Б. Ломаный	2. Плоскость разреза меняет направление	В. Местный	3. Разрез выполняется только в ограниченной области	ПК-1.У.1
Тип разреза	Характеристика									
А. Простой	1. Плоскость разреза одна									
Б. Ломаный	2. Плоскость разреза меняет направление									
В. Местный	3. Разрез выполняется только в ограниченной области									
19	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы Какие операции относятся к дополнительной обработке 3D-моделей? 1. Фаски 2. Скругления 3. Сопряжения 4. Экспорт в PDF Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3	ПК-1.У.1								
20	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Объясните, почему при подготовке модели к 3D-печати важно учитывать толщину стенок и ориентацию модели. Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Толщина стенок влияет на прочность и возможность печати, а ориентация определяет качество поверхности, количество поддержек и время печати. Правильный выбор параметров обеспечивает надёжность и экономичность изготовления.	ПК-1.У.1								

21	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется стандарт, регламентирующий правила выполнения чертежей, включая линии, шрифты, форматы и рамки? Ключ с правильным ответом: ГОСТ 2.301–68	ПК-1.3.2
22	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Определите порядок оформления чертежа по ЕСКД: 1. нанесение размеров; 2. выполнение основной надписи; 3. построение изображения; 4. оформление рамки и формата; 5. нанесение условных обозначений. Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 4, 3, 1, 5, 2	ПК-1.3.2
23	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется документ, содержащий требования к выполнению графической работы, включая формат, масштаб, количество видов и правила оформления? Ключ с правильным ответом: Техническое задание	ПК-1.У.1
24	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Определите порядок разработки требований к графической работе: 1. определение состава изображений; 2. выбор формата и масштаба; 3. анализ нормативных документов; 4. формирование требований к оформлению; 5. утверждение документа. Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 3, 2, 1, 4, 5	ПК-1.У.1
25	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ. Как называется система автоматизированного проектирования, широко применяемая для выполнения чертежей в машиностроении и строительстве? Ключ с правильным ответом: AutoCAD	УК-2.3.3
26	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Определите порядок создания чертежа в САД-системе: 1. выбор формата и масштаба; 2. создание слоёв; 3. построение геометрии; 4. нанесение размеров; 5. экспорт или печать. Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	УК-2.3.3
27	Задание открытого типа Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ.	УК-2.В.3

	Как называется инструмент CAD-системы, позволяющий автоматически создавать параллельные линии, отступающие на заданное расстояние? Ключ с правильным ответом: Офсет (Offset)	
28	Задание закрытого типа на установление правильной последовательности Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Определите порядок построения сопряжения двух прямых в CAD-системе: 1. выбор инструмента построения дуги; 2. указание точек сопрягаемых прямых; 3. ввод радиуса сопряжения; 4. построение дуги; 5. удаление лишних элементов. Запишите последовательность цифр слева направо. Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5	УК-2.В.3

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

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

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

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

Структура предоставления лекционного материала:

- постановка задачи;
- основные сведения по теме лекции;
- результаты и выводы.

Сорокин, А. А. Инженерная графика и аддитивные технологии : учебно-методическое пособие / А. А. Сорокин ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2024. - 36 с.

Электронная версия доступно авторизованным пользователям в электронной библиотеке ГУАП: https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задания и требования к проведению лабораторных работ размещаются в личном кабинете обучающегося <https://pro.guap.ru/>.

Сорокин, А. А. Инженерная графика и аддитивные технологии : учебно-методическое пособие / А. А. Сорокин ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2024. - 36 с.

Электронная версия доступно авторизованным пользователям в электронной библиотеке ГУАП: https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе сдается в электронном виде (документ Word, документ PDF) через Личный кабинет ГУАП. Отчет к лабораторной работе содержит следующие элементы:

- титульный лист с названием дисциплины, номером и названием лабораторной работы;
- цели и задачи работы;
- задание;

- решение;
- выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания (с изменениями от 09.01.2019) [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. Режим доступа: <https://ifguap.ru/rp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению консультаций.

По изучаемой дисциплине проводятся следующие виды консультаций:

Консультация перед экзаменом - проводится с целью:

- уточнения организационных моментов;
- систематизации знаний;
- ответы на вопросы, вызывающие трудности при подготовке к экзамену.

Консультация имеет форму лекции, после которой преподаватель отвечает на вопросы студентов или в виде беседы в форме "ответ-вопрос".

Консультация со слабоуспевающими студентами - предназначена для:

- ликвидации пробелов при изучении дисциплины;
- разъяснения спорных вопросов и вопросов, наиболее сложных для изучения;
- закрепления пройденного материала;
- ликвидации академических задолженностей.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя (не реже 1 раза в 2 недели).

Консультация по проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся - проводится с целью:

- расширения научного кругозора обучающихся;
- рассмотрения вопросов, не включенных в программу изучаемой дисциплины;
- углубленного изучения материала курса;
- помощи обучающимся в подготовке научных статей и докладов на конференции;
- подготовки к участию в конкурсах и олимпиадах.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя или по устной договоренности между обучающимся и преподавателем.

11.5. 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. Невыполнение требований или их части по прохождению текущего контроля успеваемости при успешном прохождении промежуточной аттестации может привести к понижению итоговой оценки.

Возможные методы текущего контроля:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных и домашних заданий;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ;
- проведение контрольных работ;
- выполнения контрольной работы заочников;
- контроль курсового проектирования;
- контроль выполнения курсовых работ;
- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

Контроль осуществляется путем проведения опросов, проверки выполнения заданий на практических занятиях / лабораторных работах. Преподавателем осуществляется текущая оценка сформированности индикаторов УК-2.3.3, УК-2.В.3, ПК-1.3.2, ПК-1.У.1. Даты проведения текущего контроля по указанным заданиям сообщаются обучающимся заранее. Студент должен выполнить все предусмотренные контрольные мероприятия не позднее указанного срока. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению тестирования.

Использование тестовых заданий возможно как при текущем контроле, так и при проведении промежуточной аттестации. Тесты могут проводиться как в письменной форме, так и с использованием электронных средств обучения.

Можно выделить основные уровни теста, в которых проверка возрастает от контроля знаний (индикатор достижения компетенции - "знать") до применения навыков при решении типовых и нетиповых задач ((индикаторы достижения компетенции - "уметь" и "владеть")):

- Первый уровень - узнавание ранее изученного материала;
- Второй уровень - репродуктивный - в заданиях не содержится материала для ответа или же его извлечение требует не только запоминания материала, но и его понимания (подстановка, конструктивный тест, типовая задача);
- Третий уровень - нетиповые задачи повышенной сложности, для которых требуется самостоятельное нахождение методов решения;
- Смешанный - использование элементов всех трех уровней для проверки разных индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценки тестовых работ базируются на 100-бальной шкале согласно Таблице 14:

- менее 51 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 51 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 89 - "зачтено" или "хорошо" (4);
- от 90 до 100 - "зачтено" или "отлично" (5).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

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

Дифференцированный зачет проводится в одной из следующих форм:

– дифференцированный зачет проводится в устной форме в виде ответа на один или несколько вопросов по дисциплине;

– дифференцированный зачет проводится в письменной форме в виде теста;

– дифференцированный зачет проводится с применением средств электронного обучения (СДО ГУАП).

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, дифференцированный зачет проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой