

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

09.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.8 Начертательная геометрия и инженерная графика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Интеллектуальная робототехника

Курс

1

Семестр

1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	54	часов
Практические занятия	18	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	72	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	108	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2	семестр
Зачет	1	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

старший преподаватель	НГиГ	СОГЛАСОВАНО	С.О. Турецких
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра начертательной геометрии и графики

		(наименование кафедры)	
09.03.2023	протокол №	7	
(дата)			

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	О.А. Моисеева
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО "Марийский Машиностроительный завод"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 09.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Знает способы конструирования различных геометрических пространственных объектов. умения: Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств; применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей. навыки: Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: Знает способы получения различных геометрических пространственных объектов чертежей на уровне графических моделей. умения: Умеет применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей. навыки: Получает навык пользования чертежом, схемой, как основным конструкторским документом и как средством выражения технической мысли.
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: Знает теоретические основы построения технических чертежей, которые представляют собой полные графические модели конкретных инженерных изделий умения: Умеет решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями. навыки: Способен к анализу и синтезу пространственных форм и отношений, изучению способов конструирования различных геометрических пространственных объектов (в основном - поверхностей), способов получения их чертежей на уровне графических моделей и умеет решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.

2. ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-4.1 Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	знания: Знает правила разработки и выполнения технической документации в соответствии с современными требованиями и стандартами ЕСКД. умения: навыки:
	ОПК-4.2 Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	знания: умения: Умеет решать задачи по разработке технической документации современными техническими и программными средствами; ставить задачи и находить решение их в области разработки проектно-конструкторской документации. навыки:
	ОПК-4.3 Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	знания: умения: навыки: Имеет навыки составления технической документации на различных этапах создания инженерных объектов.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Математика (УК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия и инженерная графика	108	УК-1
Практическое занятие. Введение. Общие правила выполнения чертежей. Конструкторская документация. Требования к оформлению чертежей. Стандарты ЕСКД.	2	
Лабораторная работа. Чертеж плоской детали (сопряжение). Выдача задания РГР 1.	2	
Практическое занятие. Предмет начертательной геометрии. Определение начертательной геометрии. История развития дисциплины, ее роль и место в инженерной подготовке специалистов. Проецирование - основной метод начертательной геометрии. Центральное проецирование и его свойства. Несобственные элементы. Параллельное проецирование и его свойства. Прямоугольное проецирование. Обратимость чертежа.	2	
Лабораторная работа. Изображение точки и прямой на чертеже. Чертеж точки на 2 и 3 плоскости проекций. Построение чертежа точки по ее координатам. Классификация прямых.	2	
Практическое занятие. Задание и изображение плоскости на чертеже. Классификация плоскостей. Принадлежность прямой и точки плоскости (решение задач). Изображение двух прямых на чертеже: параллельных, пересекающихся и скрещивающихся. Конкурирующие точки. Контрольная работа "Чертеж точки".	2	
Лабораторная работа. Чертежи многогранников. Точки и линии на поверхности многогранников. Вырез в пирамиде. Выдача задания РГР 2. Вырез отверстия в геометрической фигуре (пирамида).	2	
Практическое занятие. Чертежи поверхностей вращения. Точки и линии на поверхностях вращения. Конические сечения.	2	
Лабораторная работа. Вырез в конусе. Выдача задания РГР 2. Вырез отверстия в геометрической фигуре (конус).	2	
Практическое занятие. Точки и линии на поверхности сферы. Вырез в сфере. Выдача задания РГР 2. Вырез отверстия в геометрической фигуре (сфера).	2	
Лабораторная работа. Контрольная работа "Вырез в фигуре (пирамида, конус, сфера)".	2	
Практическое занятие. Построение чертежей взаимнопересекающихся поверхностей. Общие сведения о построении на чертеже проекций линии взаимного пересечения поверхностей. Взаимное пересечение поверхностей для случая, когда одна поверхность проецирующая. Выдача задания РГР 3.	2	
Лабораторная работа. Решение задач на построение линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня. Частные случаи пересечения поверхностей.	2	
Практическое занятие. Частные случаи пересечения поверхностей.	2	
Лабораторная работа. Контрольная работа "Построение	2	

чертежей взаимнопересекающихся поверхностей".		
Практическое занятие. Метрические задачи. Способы преобразования чертежа.	2	
Лабораторная работа. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ. Построение изометрической аксонометрической проекции. Сущность способа аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций.	2	
Практическое занятие. Построение изометрической аксонометрической проекции геометрических фигур. Решение задач. Выдача РГР 4.	2	
Лабораторная работа. Итоговая семестровая контрольная работа.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР РГР 1. Задание по геометрическому черчению РГР 2. Вырез отверстия в геометрической фигуре (пирамида, конус, сфера). РГР3. Построение линии пересечения поверхностей. РГР 4. Построение трех видов детали и его модели по наглядному изображению. Решение задач в рабочей тетради.	72	
Иная контактная работа: зачет	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия и инженерная графика	72	УК-1
Лабораторная работа. Конструкторская документация Виды конструкторской документации. Общие требования к оформлению чертежей. Изучение стандартов 3 группы ЕСКД "Общие правила выполнения чертежей". Общие правила простановки размеров.	6	
Лабораторная работа. ГОСТ 2.305-68 "ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ". Правила выполнения, изображения и классификация видов. Построение третьего изображения детали по двум заданным	8	
Лабораторная работа. Аксонометрические проекции. Построение изометрической аксонометрической проекции. Сущность способа аксонометрических проекций.	6	
Лабораторная работа. Изображение и обозначение резьб. Резьбы. Основные эле-менты резьбы. Классификация резьб. Правила изображения и обозначения резьбы. Резьбовые соединения.	6	
Лабораторная работа. Эскизы деталей. Правила выполнения и последовательность составления эскизов.	6	
Лабораторная работа. Сборочные чертежи и детализирование Чтение сборочного чертежа. Спецификация. Рабочие чертежи и эскизы деталей.	4	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР	
1.Правила простановки размеров.	
2.РГР 5. Проекционное черчение .	
3.РГР6. Эскиз штуцера, гайки и штока вентильной головки.	
4.РГР 7. Сборочный чертеж.	36
Иная контактная работа: консультации	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом теоретического материала, размещенном на электронном курсе в образовательном портале вуза, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика" включает выполнение расчётно-графических работ, контрольных работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика". Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Начертательная геометрия и инженерная графика" является зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Бакулина, Ирина Рифатовна. Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17 [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева, Т. А. Полушина; Министерство науки и высшего образования	15 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_

	Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 79, [1] с. ISBN 978-5-8158-2199-6. Экземпляры: всего 15.	KOMPAS-3D_v17_2020.pdf
2.	Бакулина, Ирина Рифатовна. Начертательная геометрия [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 77, [1] с. ISBN 978-5-8158-2200-9. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Nachertatelna ya_geometriya_2020.pdf
3.	Бакулина, Ирина Рифатовна. Инженерная и компьютерная графика. Эскизирование и моделирование [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, Ю. М. Булдакова, О. А. Моисеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 94 с. ISBN 978-5-8158-2343-3. Экземпляры: всего 1.	1 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_Eskizirovaniye_i_modelirovaniye_2023.pdf
4.	Построение сопряжений [Текст] : [методические указания к выполнению задания "Чертеж детали с сопряжениями"] / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. Н. Т. Новоселов]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 27 с. Экземпляры: всего 91.	91
5.	Пересечение поверхностей геометрических фигур [Текст] : методические указания к выполнению задания "Построение линии пересечения поверхностей геометрических фигур" / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. Н. Т. Новоселов]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 31 с. Экземпляры: всего 255.	255
6.	Соединение шпилькой [Текст] : методические указания к выполнению задания по инженерной графике для студентов технических направлений подготовки / М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. Н. Т. Новоселов]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 22 с. Экземпляры: всего 53.	53 / https://portal.volgatech.net/books/Novoselov_soedinenie_shpilkoi_2017.pdf
7.	Проекционное черчение [Текст] : сборник заданий с примерами их выполнения для студентов технических направлений подготовки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"; составитель Н. Т. Новоселов. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 63, [1] с. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Novoselov_Proekzionnoe_cherchenie_Shast_2_2019.pdf
8.	Проекционное черчение. Изображение предметов на чертежах [Текст] : методические указания к выполнению задания по инженерной графике для студентов технических направлений подготовки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет" ; составитель Н. Т. Новоселов. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 46 с. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Novoselov_Proekzionnoe_cherchenie_Shast_1_2019.pdf

9.	Серга, Г. В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] / Серга Г. В., Табачук И. И., Кузнецова Н. Н. 3-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 444 с. ISBN 978-5-8114-2781-9.	https://e.lanbook.com/book/212579
10.	Серга, Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей [Электронный ресурс] : учебник / Серга Г. В., Табачук И. И., Кузнецова Н. Н., Серги Г. В. 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 276 с. ISBN 978-5-8114-3603-3.	https://e.lanbook.com/book/206642
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	226 (II)	Комплект учебной мебели (1)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, КОМПАС-3D V19, КОМПАС-3D V19
2.	315 (II)	Комплект учебной мебели (1)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, КОМПАС-3D V19, КОМПАС-3D V19
3.	322 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, КОМПАС-3D V19, КОМПАС-3D V19

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Если точка М удалена от плоскости П₁ на расстоянии 20 мм, от плоскости П₂ - 30 мм, от плоскости П₃ - 40 мм, то её координаты ...

Выберите один ответ:

М(40;30;20)

М(20;40;30)

М(20;30;40)

М(30;20;40)

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Зачет в первом семестре:

1. Проецирование – основной метод инженерной графики.
2. Прямоугольный чертёж. Обратимость чертежа.
3. Задание на чертеже прямых. Принадлежность точки прямой.
4. Задание на чертеже плоскостей. Способы задания.
5. Многогранники. Основные понятия и определения.
6. Поверхности вращения. Определение. Способы задания поверхностей вращения на чертеже.
7. Построение линии пересечения поверхностей. Точки линии пересечения: опорные, промежуточные. Точки видимости.
8. Основные положения ГОСТ 2.301 – 68 «Форматы», ГОСТ 2.302 – 68 «Масштабы», ГОСТ 2.303 – 68 «Линии чертежа», ГОСТ 2.304 – 81 «Шрифты чертежные»
9. Основные положения ГОСТ 2.307 – 68 «Нанесение размеров и предельных отклонений».
10. Аксонометрические проекции.

Экзамен во втором семестре:

1. Основные положения ГОСТ 2.305 – 68 «Изображения – виды, разрезы, сечения».
2. Основные положения ГОСТ 2.307 – 68 «Нанесение размеров и предельных отклонений».
3. Аксонометрические проекции.
4. Соединения деталей разъёмные и неразъёмные.
5. Соединение деталей с помощью резьбы. Условное обозначение резьбы.
6. Рабочие чертежи и эскизы деталей.

7. Сборочные чертежи и детализирование.

Пример билета промежуточной аттестации (зачет)

1.

Построить проекции точек по заданным координатам: $A(20, 10, 15)$; $B(10, 0, 25)$; $C(0, 20, 10)$.

Какая из точек наиболее удалена от плоскости Π_1 ?

2.

Построить сечение фигуры плоскостью (чертеж к задаче прилагается).

3.

Построить проекции выреза (чертеж к задаче прилагается).

Пример билета промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретический вопрос (допускается проведение по теоретической части тестирования в электронном курсе или онлайн-курсе):

Стандарты ЕСКД. ГОСТ 2.307-68 «Изображения. Виды, разрезы, сечения».

Соединения деталей.

Решить следующие задачи:

Задача 1. Достроить третий вид. Выполнить полезные разрезы. Нанести размеры.

Задача 2. Изобразить резьбовое соединение деталей.