

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

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

04.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.10 Начертательная геометрия и инженерная графика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.03.06 Агроинженерия

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Искусственный интеллект в агроинженерии

Курс 1, 2

Семестр 1, 2, 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	288 / 8	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	108	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	108	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	144	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	1	семестр
Зачет	2, 3	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия

Программу составили:

_____	БД	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)		
04.02.2022	протокол №	5
(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	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

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

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

Эксперт(ы): Усков Юрий Викторович, Генеральный директор ООО "Ричмедиа"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 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, как выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, проводить её критический анализ, обобщать и представлять информацию на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий умения: Умеет выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, проводить её критический анализ, обобщать и представлять на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий навыки: Имеет навык выполнения поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, её критического анализа, обобщения и представления на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий
2. ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности	знания: Знает как проводить поиск и анализ нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности умения: Умеет проводить поиск и анализ нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности навыки: Имеет навыки Знает как проводить Имеет навыки поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности	знания: Знает как оформлять специальные документы для осуществления профессиональной деятельности (чертежи, эскизы, другие конструкторские документы) умения: Умеет оформлять

		специальные документы для осуществления профессиональной деятельности, в том числе чертежи, эскизы и другие конструкторские документы навыки: Имеет навыки оформления специальных документов для осуществления профессиональной деятельности (чертежи, эскизы, другие конструкторские документы)
--	--	--

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), Правоведение (ОПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы научных исследований (УК-1), Основы технологического предпринимательства (УК-1), Информационные технологии (УК-1); практиках: Учебная практика. Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы (рассредоточенная) (ОПК-2), Производственная практика. Эксплуатационная практика (ОПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия и инженерная графика	72	ОПК-2, УК-1
Лабораторная работа. ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ. ПРОЕЦИРОВАНИЕ - ОСНОВНОЙ МЕТОД НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ. ОБРАТИМОСТЬ ЧЕРТЕЖА. 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. Общие правила выполнения чертежей Конструкторская документация. Требования к оформлению чертежей. Стандарты ЕСКД. Выдача задания по	4	

геометрическому черчению РГР1 "Сопряжение".		
Лабораторная работа. ИЗОБРАЖЕНИЕ ТОЧКИ и прямой на чертеже. Чертеж точки на 2 и 3 плоскости проекций. Построение чертежа точки по ее координатам. Классификация прямых. Чертеж точки и прямой в КОМПАС 3D.	4	
Лабораторная работа. Задание и изображение плоскости на чертеже. Принадлежность прямой и точки плоскости (решение задач). Изображение двух прямых на чертеже: параллельных, пересекающихся и скрещивающихся. Конкурирующие точки. Контрольная работа.	4	
Лабораторная работа. ПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ Многогранники. Принадлежность точек и линий поверхности многогранника. Принадлежность точек и линий поверхностям геометрических фигур. Пересечение геометрических фигур при частном расположении одной из них. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения.	6	
Лабораторная работа. Принадлежность точек и линий поверхностям конуса, сферы, пирамиды. Пересечение прямой с плоскостью, пересечение двух плоскостей (решение задач). Построение модели группы тел по чертежу в КОМПАС 3D. Контрольная работа.	6	
Лабораторная работа. ПОСТРОЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ВЗАИМНО ПЕРЕСЕКАЮЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ. Общие сведения о построении на чертеже проекций линии взаимного пересечения поверхностей. Взаимное пересечение поверхностей для случая, когда одна поверхность проецирующая. Решение задач на построение линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня. Частные случаи пересечения поверхностей. Контрольная работа.	6	
Лабораторная работа. Метрические задачи. Способы преобразования чертежа.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задание по геометрическому черчению РГР1. РГР2.1. Вырез отверстия в геометрической фигуре (многогранники). Лист 1 РГР2.2. Вырез отверстия в геометрической фигуре (поверхности вращения). Лист 2, 3 РГР3. Построение линии пересечения поверхностей. Работа с онлайн-курсом "Начертательная геометрия" на mooped.net	36	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия и инженерная графика	108	ОПК-2, УК-1
Лабораторная работа. Конструкторская документация. Виды	4	

конструкторской документации. Общие требования к оформлению чертежей. Изучение стандартов 3 группы ЕСКД "Общие правила выполнения чертежей". Общие правила простановки размеров. ГОСТ 2.305-68 "ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ". Правила выполнения изображений видов. Правила изображения разрезов и сечений.	
Лабораторная работа. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ. Построение изометрической аксонометрической проекции. Сущность способа аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций.	4
Лабораторная работа. Построение изометрической аксонометрической проекции геометрических фигур. Решение задач. Выдача РГР.	4
Лабораторная работа. ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ И АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ. Построение изометрической аксонометрической проекции. Сущность способа аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонометрических проекций.	4
Лабораторная работа. Правила выполнения, изображений. Построение третьего изображения детали по двум заданным. Контрольная работа по теме "Проекционное черчение".	4
Лабораторная работа. Трехмерное моделирование. Дерево модели. Эскизы и основные операции создания модели. Создание модели детали "Корпус" (операция выдавливание).	4
Лабораторная работа. Соединения деталей. ИЗОБРАЖЕНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗЬБ. Основные элементы резьбы. Классификация резьб. Изображение резьбовых соединений. Контрольная работа.	4
Лабораторная работа. Болтовое соединение. Создание модели детали с болтовым соединением в системе КОМПАС 3D и его чертежа в системе КОМПАС 2D.	4
Лабораторная работа. Построение модели детали, выполненного из листового материала в системе КОМПАС 3D. выполненных из листового материала.	4

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР: АксонOMETрические проекции. Сущность способа аксонOMETрических проекций. Коэффициенты искажения. Стандартные виды аксонOMETрических проекций. РГР 4. Виды, разрезы детали. Построение аксонOMETрической проекции детали. Соединение деталей. Виды соединений Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС 2D. Трехмерное моделирование. Дерево модели. Эскизы и основные операции создания модели. Создание модели детали "Корпус" (операция выдавливание). Построение двумерного чертежа в системе КОМПАС 2D деталей, выполненных из листового материала. Создание рабочего чертежа по трехмерной модели. Работа с онлайн-курсом "Проекционное черчение" на mooped.net	72	
Иная контактная работа:	0	

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия и инженерная графика	72	ОПК-2, УК-1
Лабораторная работа. Эскизирование. Правила построения эскизов. Выполнение эскиза детали типа "штуцер" с натуры. Простановка размеров.	4	
Лабораторная работа. Создание модели и рабочего чертежа "штуцера" в системе КОМПАС 3D.	2	
Лабораторная работа. Выполнение эскиза детали типа "гайка" с натуры. Простановка размеров.	2	
Лабораторная работа. Создание модели и рабочего чертежа "гайки" в системе КОМПАС 3D.	2	
Лабораторная работа. Выполнение эскиза детали типа "шток" с натуры. Простановка размеров.	2	
Лабораторная работа. Создание модели и рабочего чертежа "шток" в системе КОМПАС 3D.	2	
Лабораторная работа. СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ И ДЕТАЛИРОВАНИЕ. Чтение сборочного чертежа. Спецификация. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Условности и упрощения при выполнении сборочных чертежей.	4	
Лабораторная работа. Создание трехмерной модели сборочного соединения в системе КОМПАС 3D.	4	
Лабораторная работа. Создание комплекта конструкторской документации в программе КОМПАС-3D.	2	
Лабораторная работа. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА. Выполнение эскизов деталей со сборочного чертежа на бумажном носителе.	6	
Лабораторная работа. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА. Выполнение электронных моделей деталей по созданным ранее эскизам и получение ассоциативных чертежей.	6	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР: Эскизирование. Правила построения эскизов. Выполнение эскиза детали типа "штуцер", "гайка" и "шток" с натуры. Простановка размеров. РГР 5. Чертеж деталей "штуцер", "гайка" и "шток" вентильной головки. Создание моделей сборок. Настройка анимации. РГР 6. Сборочный чертеж. Чтение чертежа. Детализирование сборочного чертежа и чертежа общего вида. Выполнение моделей и чертежей деталей по сборочному чертежу в среде Компас-3D.	36
Иная контактная работа:	0

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины 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 практического (лабораторного) занятия; 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, 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, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение, расчётно-графических работ, контрольных работ, лабораторных работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **экзамен** в первом 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] :	15 / https://portal.volgatech.net/b

	Р. Бакулина, О. А. Моисеева, Т. А. Полушина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 79, [1] с. ISBN 978-5-8158-2199-6. Экземпляры: всего 15.	ooks/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_KOMPAS-3D_v17_2020.pdf
2.	Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] / Тарасов Б. Ф., Дудкина Л. А., Немолотов С. О. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 256 с. ISBN 978-5-8114-1321-8.	https://e.lanbook.com/book/210896
3.	Рабочий чертеж зубчатого колеса [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работы по инженерной графике / [сост. : Н. П. Крысь, Т. А. Полушина]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. - 16 с. Экземпляры: всего 51.	51
4.	Талалай, П. Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] / Талалай П. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 288 с. ISBN 978-5-8114-1078-1.	https://e.lanbook.com/book/210512
5.	Инженерная графика [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 660300 "Агроинженерия"] / Г. С. Кондаков, В. М. Савиных, Л. А. Шалаева, В. Е. Шебашев. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. - 98 с. Экземпляры: всего 149.	149
6.	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
7.	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
8.	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.	Начертательная геометрия	https://mooped.net/course/view.php?id=58
2.	Инженерная графика	https://mooped.net/course/view.php?id=392
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.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.	315 (II)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

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	Зачтено

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

Экзамен 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.

Зачет во втором семестре:

1. Основные положения ГОСТ 2.301 – 68 «Форматы», ГОСТ 2.302 – 68 «Масштабы», ГОСТ 2.303 – 68 «Линии чертежа», ГОСТ 2.304 – 81 «Шрифты чертежные»
2. Основные положения ГОСТ 2.305 – 68 «Изображения – виды, разрезы, сечения»
3. Основные положения ГОСТ 2.307 – 68 «Нанесение размеров и предельных отклонений».
4. Аксонометрические проекции.
5. Соединения деталей разъёмные и неразъёмные.
6. Соединение деталей с помощью резьбы. Условное обозначение резьбы.
7. Рабочие чертежи и эскизы деталей.
8. Сборочные чертежи и детализирование

Зачет в третьем семестре:

1. Создание рабочего чертежа по трехмерной модели.

2. Создание трехмерных моделей и рабочих чертежей деталей "шток", "гайка накидная" в КОМПАС 3D.
3. Создание файла сборки. Добавление компонентов. Создание сборочной единицы. Наложение сопряжений. Виды сопряжений.
4. Создание сборочного чертежа по трехмерной модели сборки.
5. Спецификация.

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

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

Пример экзаменационного билета:

1. Классификация поверхностей.
2. Задача 1. Построить линию пересечения поверхностей.
3. Задача 2. Определить натуральную величину отсека плоскости.