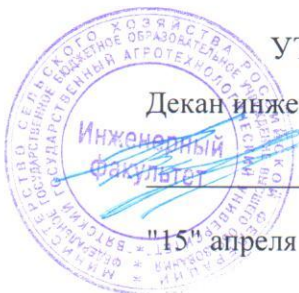


**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"**



УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета

П.Н. Вылегжанин

"15" апреля 2021 г.

Инженерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Учебный план Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **72**

в том числе:

аудиторные занятия **34**

самостоятельная работа **38**

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

старший преподаватель кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Савиных Елена Витальевна _____

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Фоминых Александр Валерьевич _____

Рабочая программа дисциплины

Инженерная графика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании Учебного плана:

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета

Протокол № 8 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол № 7 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Куклин Сергей Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от " __ " _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от " __ " _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от " __ " _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от " __ " _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	цель преподавания дисциплины – развитие особого мышления при сопоставлении плоских и пространственных объектов с их чертежами на плоскости, воспитание инженерной грамотности.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Математика	
2.1.4	Начертательная геометрия	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	
2.2.2	Теория механизмов и машин	
2.2.3	Компьютерное проектирование	
2.2.4	Сопротивление материалов	
2.2.5	Детали машин и основы конструирования	
2.2.6	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.2.7	Проектирование предприятий автомобильного транспорта	
2.2.8	Проектирование предприятий технического сервиса	
2.2.9	Государственная итоговая аттестация	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	
ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений	
ОПК-1.2	Умеет ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ОПК-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ОПК-2	Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	
ОПК-2.1	Знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; основы информационно-коммуникационных технологий	
ОПК-2.2	Умеет решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	
ОПК-2.3	Владеет навыками решения профессиональных задач с использованием основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использования информационных и цифровых технологий в профессиональной деятельности	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Инженерная графика. Геометрическое черчение.						
1.1	Оформление поля чертежа. Основная надпись /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.2	Шрифты /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	

1.3	Линии. Масштабы. Графическое обозначение материалов в разрезах /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Нанесение размеров при вычерчивании деталей /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Сопряжения. Лекальные кривые. Правила выполнения /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
1.6	Уклон. Изображения. Обозначения /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.7	Конусность. Изображения. Обозначения /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.9	ГОСТы ЕСКД на оформление поля чертежа и основную надпись /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.10	ГОСТы ЕСКД на шрифты /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.11	ГОСТы ЕСКД на линии, масштабы и графическое обозначение материалов в разрезах /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.12	ГОСТы ЕСКД на нанесение размеров при вычерчивании деталей /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.13	Правила выполнения сопряжения и лекальных кривых /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.14	Изображение и обозначение уклона /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.15	Изображение и обозначение конусности /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Раздел 2. Инженерная графика.Проекционное черчение						
2.1	Проекционное черчение. Правила выполнения 3-го вида по двум заданным /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
2.2	Аксонетрические проекции. Изометрия /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

2.3	Проекционное черчение. Выполнение 3-го вида геометрической фигуры с отверстиями /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.4	Выполнение разрезов на чертеже геометрической фигуры и линий пересечений отверстий с поверхностью фигуры /Лаб/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
2.5	Диметрия. Изображение геометрической фигуры в диметрии с разрезом /Лаб/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.6	Проекционное черчение усложнённой детали с разрезами в трёх проекциях /Лаб/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.7	Косое сечение. Правила выполнения и обозначение /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
2.8	Выполнение 3-го вида по двум заданным /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.9	Построение аксонометрической проекции /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.10	Выполнение 3-го вида геометрической фигуры с отверстиями /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.11	Выполнение разрезов на чертеже геометрической фигуры /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.12	Построение аксонометрической проекции /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.13	Проекционное черчение усложнённой детали с разрезами в трёх проекциях /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.14	Косое сечение. Правила выполнения и обозначение. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.15	Подготовка к зачёту с оценкой /Ср/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.16	Зачёт с оценкой /ЗачётСОц/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	А. А. Чекмарев	Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469255	Москва : Издательство Юрайт, 2021
Л1.2	Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова	Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168928	Санкт-Петербург : Лань, 2021
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев	Инженерная графика. САД [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/475172	Москва : Издательство Юрайт, 2021
Л2.2	В. П. Большаков, А. В. Чагина	Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/452004	Москва : Издательство Юрайт, 2020
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Савиных, Е. В.	Геометрическое черчение[Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для выполнения задания № 1 по начертательной геометрии и инженерной графике Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л3.2	Савиных, Е. В.	Проекционное черчение[Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для выполнения задания № 2 по начертательной геометрии и инженер. графике Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://fcior.edu.ru . - Загл. с экрана		
Э2	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp . - Загл. с экрана		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business АО NL, MS Win Prof 7 АО NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 АО NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 АО NL, MS Office Prof Plus 2010 АО NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b		
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс		
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к информационным ресурсам, Режим доступа: http://window.edu.ru/		
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа http://46.183.163.35/MarcWeb2		
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.		
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

Средством текущего контроля оценки знаний по дисциплине являются выполнение индивидуальных заданий, тестирование. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачёту с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачёту с оценкой выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Инженерная графика

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»
Квалификация инженер

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Инженерная графика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Утвержден приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»;

- Положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции:

- способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных, математических и технологических моделей (ОПК-1);

- способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности (ОПК-2).

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный	Основной	Заключительный
ОПК-1	Математика Химия Физика Начертательная геометрия Инженерная графика Теоретическая механика Материаловедение. Технология конструкционных материалов Учебная практика (технологическая практика (горячая и холодная обработка металлов)) Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (технологическая практика (заводская))	Теория механизмов и машин Сопротивление материалов Основы теории надежности Детали машин и основы конструирования Гидравлика Теплотехника Конструкция и эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических систем Основы технологии производства наземных транспортно-технологических систем Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем Электротехника и электроника	Основы технологии ремонта и модернизации наземных транспортно-технологических систем Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических систем Техническая эксплуатация автомобилей Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация
ОПК-2	Компьютерное проектирование Информатика и цифровые технологии в профессиональной деятельности Инженерная графика	Основы работоспособности технических систем Основы технологии производства наземных транспортно-технологических систем Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем Метрология, стандартизация и	Основы технологии ремонта и модернизации наземных транспортно-технологических систем Производственная и техническая инфраструктура предприятий сервиса наземных транспортно-технологических систем Производственная практика (преддипломная практика)

		сертификация	Государственная аттестация	итоговая
--	--	--------------	-------------------------------	----------

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений	Разделы 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету с оценкой
	ОПК-1.2	Умеет ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.		
	ОПК-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей		
ОПК-2. Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	ОПК-2.1	Знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; основы информационно-коммуникационных технологий		
	ОПК-2.2	Умеет решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности		
	ОПК-2.3	Владеет навыками решения профессиональных задач с использованием основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использования информационных и цифровых технологий в профессиональной деятельности		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Инженерная графика» применяется аналитическая четырехбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания дифференцированного зачёта:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		Показатели			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продemonстрировано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его детали	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность выполнения практического задания	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допускающее существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающее последовательное, четкое и логически стройное изложение теоретического материала
4	Правильное применение профессиональной лексики	Абсолютное неумение пользоваться профессиональной лексикой	Неточности в ответах, ошибки в формулировках и определениях.	Корректное применение профессиональной лексики, не допускающее существенных неточностей	Корректное применение профессиональной лексики, не допускающее неточностей
5	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, задолженность отсутствует	Активная, задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Вопросы для зачёта с оценкой
по дисциплине «Инженерная графика»**

К разделу «Инженерная графика»

1. Сколько листов формата А4 содержится в листе формата - А1?
2. Как образуются дополнительные форматы чертежей?
3. Чем определяется размер шрифта?
4. Чему равна высота строчных букв по сравнению с прописными?
5. Допускается ли применение в чертежах прямого шрифта?
6. От чего зависит выбор толщины линии обводки видимого контура?
7. Какого начертания и какой толщины проводят линии осевые, центровые, выносные, размерные и невидимого контура?
8. Как проводят центровые линии окружности небольшого диаметра (менее 12 мм)?
9. В каких единицах проставляют размеры на чертежах?
10. На каком расстоянии от контура рекомендуется проводить размерные линии?
11. В каких случаях стрелку размерной линии заменяют точкой или штрихом?
12. Как располагают цифры размеров угла?
13. В каких случаях проставляют, знак диаметра?
14. Какие проставляют размеры при выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1 : 1 ?
15. На каких двух положениях геометрии основано построение сопряжений?
16. Перечислите элементы сопряжений.
17. Перечислите названия шести основных видов и укажите, как их располагают на чертеже.
18. Что называется главным видом?
19. Когда на чертеже делают надписи названий основных видов?
20. Какой вид называется дополнительным? Как он обозначается на чертеже?
21. Какой вид называется местным?
22. Что такое разрез? сечение?
23. Для какой цели применяют разрезы?
24. Что такое полный разрез, простой и сложный разрезы?
25. Какой разрез называется горизонтальным, вертикальным и наклонным?
26. Какие бывают вертикальные разрезы?
27. Где могут быть расположены горизонтальный, фронтальный и профильный разрезы?
28. В каком случае можно соединить половину вида с половиной соответствующего разреза?
29. При соединении половины вида с половиной разреза, как следует выявлять внешнее или внутреннее ребро, совпадающее с осью симметрии?
30. Как обозначаются простые разрезы?
31. Каковы соотношения размеров стрелки, указывающей направление взгляда при выполнении разреза или сечений?
32. В каких случаях простой разрез можно не обозначать?
33. Как проводят секущие плоскости при образовании разрезов на аксонометрических изображениях?
34. Как направлены линии штриховки сечений на аксонометрических изображениях? Что такое сложный разрез?
35. Какие разрезы называются ступенчатыми? ломаными?
36. Что такое «местный» разрез?
37. Что такое сечение?
38. Как обводятся линии контура наложенного и вынесенного сечения?
39. Как обозначаются сечения?

К разделу «ЕСКД»

1. В чем различие между понятиями «ход резьбы» и «шаг резьбы»?
2. Как отличить левую резьбу от правой (на изображении и в натуре)?
3. Что такое «недорез» резьбы. Из каких частей он состоит?
4. Пояснить эскизом правило: «Резьба стержня закрывает резьбу отверстия».
5. В каких случаях указывается шаг метрической резьбы?
6. Нарисуйте профиль резьбы, обозначенной символом «S».
7. В чем особенность трубной резьбы?
8. Расшифруйте все составные элементы обозначения резьбового изделия (пример).
9. Расшифруйте обозначение сварного шва, расположенное под полкой линии-выноски (пример).
10. Приведите примеры различных типов соединений.
11. Расскажите по чертежу порядок разработки изделия.
12. Расскажите, какие операции нужно произвести, чтобы извлечь из изделия ту или иную деталь (пример).
13. Каким основным требованиям должен удовлетворять сборочный чертеж?

14. Расскажите правила нанесения позиций деталей на сборочном чертеже.
15. Какие размеры наносятся на сборочный чертеж?
16. Из каких разделов состоит спецификация?
17. Какое изделие называется деталью?
18. Какое изделие называется сборочной единицей?
19. Каким требованиям должен удовлетворять чертеж детали?
20. Каким требованиям должен удовлетворять чертеж сборочной единицы?
21. Как подразделяется конструкторская документация (КД) в зависимости от стадии проектирования?
22. Какие КД называются подлинниками?
23. Каким требованиям должен удовлетворять сборочный чертеж, что он должен содержать?
24. Перечислите основные разделы спецификации.
25. Как надо располагать на поле чертежа номера позиций?

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций.

Процедура оценивания уровня сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Инженерная графика» в форме зачёта с оценкой.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- зачёт проводится в форме устного опроса;
- для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы.
- обучающийся допускается к зачёту при условии выполнения им всех заданий текущего контроля знаний и предъявлении альбома чертежей;
- если обучающийся имеет пропуски занятий или задолженность по текущему контролю успеваемости, то он получает на зачете вопросы по теме пропущенных занятий или теме, соответствующей текущему контролю знаний;
- оценка знаний производится согласно установленной шкале оценивания.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Инженерная графика

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»
Квалификация инженер

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Инженерная графика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции:

- способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных, математических и технологических моделей (ОПК-1);

- способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности (ОПК-2).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Инженерная графика» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений	Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Индивидуальные задания, тестовые вопросы
	ОПК-1.2	Умеет ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.			
	ОПК-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей			
ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием	ОПК-2.1	Знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; основы информационно-коммуникационных технологий			

м методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	ОПК-2.2	Умеет решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности			
	ОПК-2.3	Владеет навыками решения профессиональных задач с использованием основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использования информационных и цифровых технологий в профессиональной деятельности			

Индивидуальные задания по дисциплине «Инженерная графика»

Текущий контроль в форме индивидуальных заданий предназначен для оценки практических навыков студента по дисциплине «Инженерная графика».

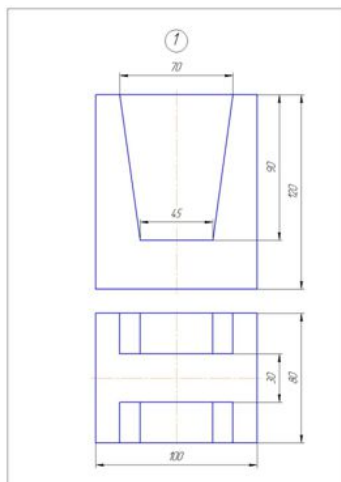
Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Отлично	- оценка « отлично » выставляется, если обучающийся выполнил задание с высоким качеством графики, соблюдением требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, ответил на все вопросы темы.
Хорошо	- оценка « хорошо » выставляется, если обучающийся выполнил задание с не высоким качеством графики, но с соблюдением требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и ответил на все вопросы темы.
Удовлетворительно	- оценка « удовлетворительно » выставляется, если обучающийся выполнил задание с не высоким качеством графики, но с соблюдением требований государственных стандартов ЕСКД и ответил не на все вопросы темы.

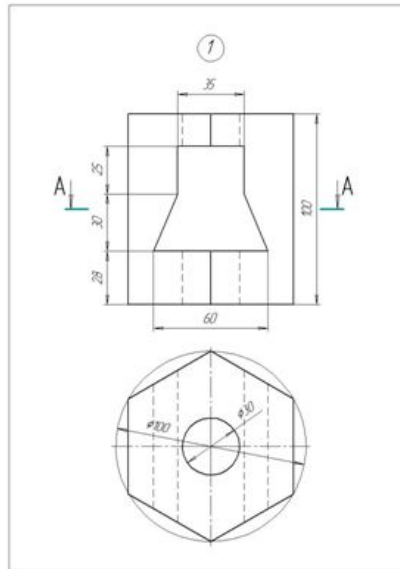
Типовые индивидуальные задания для проведения текущего контроля знаний

Типовые индивидуальные задания для проведения текущего контроля знаний, умений и навыков по дисциплине «Инженерная графика» для темы «Геометрическое черчение» приведены в дополнительной литературе. Для темы «Проекционное черчение» выдаются карточки с заданием:

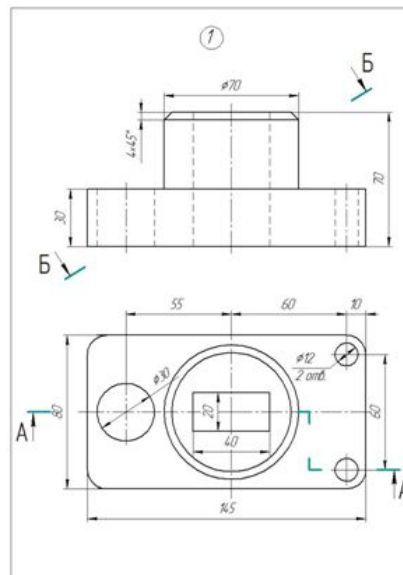
Лист 1:



Лист 2:

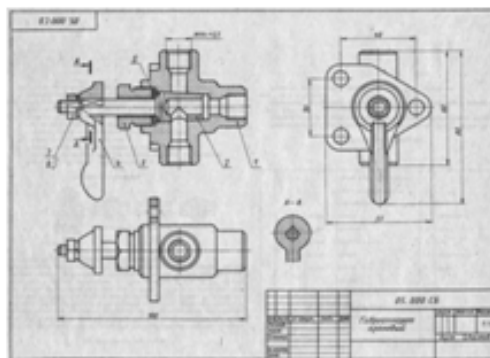


Лист 3:



Типовые индивидуальные задания для проведения текущего контроля знаний

Типовые индивидуальные задания для проведения текущего контроля знаний, умений и навыков по разделу «ЕСКД» по теме «Соединения» в дополнительной литературе, по теме «Зубчатые и червячные передачи» в дополнительной литературе в РПД для очной формы обучения, по теме «Рабочие чертежи деталей» (70 сборочных чертежей).



По теме «Эскизы и сборочный чертёж» (45 сборочных единиц).

Примеры натуральных образцов: устройство натяжное, тяга рулевая, ролик поддерживающий и т.п.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении текущего контроля:

- оценка осуществляется по результатам постоянного контроля выполнения индивидуальных заданий (чертежей) и ответов на задаваемые вопросы по темам разделов;
- время на выполнение заданий определяется графиком самостоятельной работы обучающихся;
- оценка проводится по трёхбалльной шкале оценивания.

Тестовые задания

по дисциплине «Инженерная графика»

Текущий контроль в форме тестирования предназначен определения для уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
зачтено	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ответил более чем на 2/3 вопросов правильно
незачтено	оценка «незачтено» выставляется обучающемуся, если не ответил более чем на 2/3 вопросов

1 Какая система определяет правила разработки конструкторской документации? (ОПК-1)

- 1) ЕСТД;
- 2) ЕСКД

2 Какой формат имеет размеры 420х594 ? (ОПК-1)

- 1) A4;
- 2) A0;
- 3) A1
- 4) A2

3 Какой масштаб является масштабом увеличения? (ОПК-1)

- 1) 1:1
- 2) 4:1
- 3) 1:2,5

4 Что указывает номер шрифта? (ОПК-1)

- 1) Высоту прописных букв;
- 2) Высоту строчных букв;
- 3) Условное число.

5 Где изображена штриховая линия? (ОПК-1)

- 1) _____
- 2) _ _ _ _ _
- 3) _____

6 В каком случае применяется штриховая линия? (ОПК-1)

- 1) Выполнение видимого контура;
- 2) Выполнение осевых и центровых линий;
- 3) Выполнение линий невидимого контура;
- 4) Выполнение линий обрыва.

7 Какие параметры штрихпунктирной тонкой линии? (ОПК-1)

- 1) Длина штриха 5...30 мм, интервал 3...5 мм, толщина $s/3 \dots s/2$ мм;
- 2) Длина штриха 5...30 мм, интервал 3...5 мм, толщина $s = 0,5 \dots 1,4$ мм;
- 3) Длина штриха 2...8 мм, интервал 1...2 мм, толщина $s/3 \dots s/2$ мм
- 4)

8 Какое минимальное расстояние от контура изображения до первой размерной линии? (ОПК-1)

- 1) 7 мм;
- 2) 10 мм.

9 Какой вид называют главным? (ОПК-1)

- 1) Вид слева;
- 2) Вид сверху;

3) Вид, на котором наиболее полно раскрывается конструкция изделия;

10 Где располагается вид снизу? (ОПК-1)

- 1) Выше вида спереди;
- 2) Левее вида спереди;
- 3) Правее вида спереди;
- 4) Ниже вида спереди.

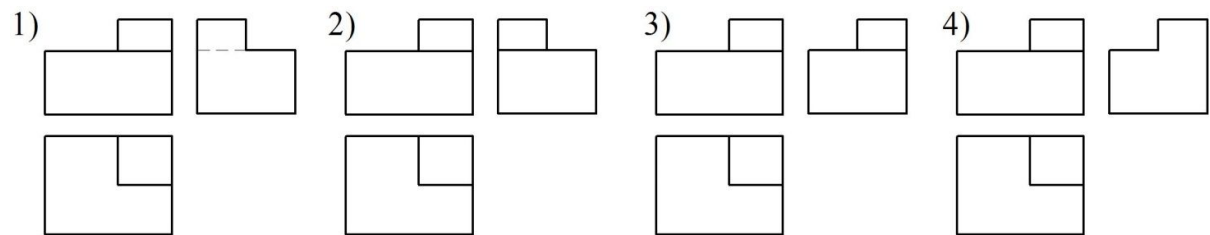
11 какому виду конструкторской документации относится спецификация? (ОПК-2)

- 1) Текстовому;
- 2) Графическому.

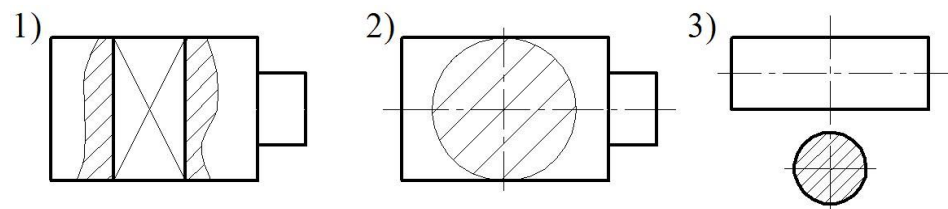
12 Какие конструкторские документы относятся к основным? (ОПК-2)

- 1) Чертёж общего вида и схема;
- 2) Сборочный чертёж и монтажный чертёж;
- 3) Монтажный чертёж и чертёж общего вида;
- 4) **Чертёж детали и спецификация.**

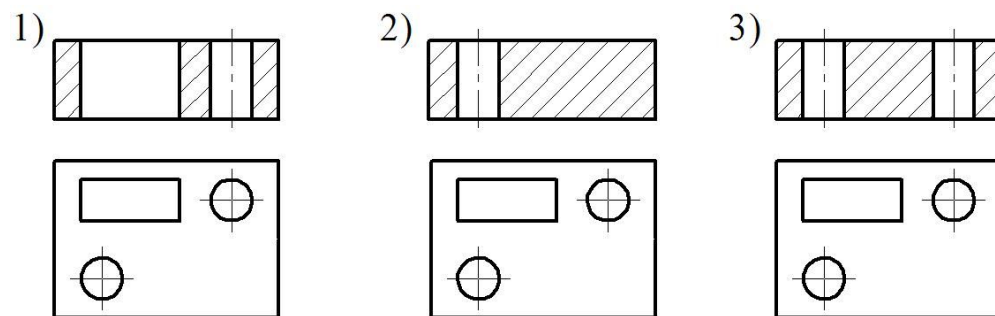
13 На каком чертеже вид слева выполнен верно? (ОПК-2)



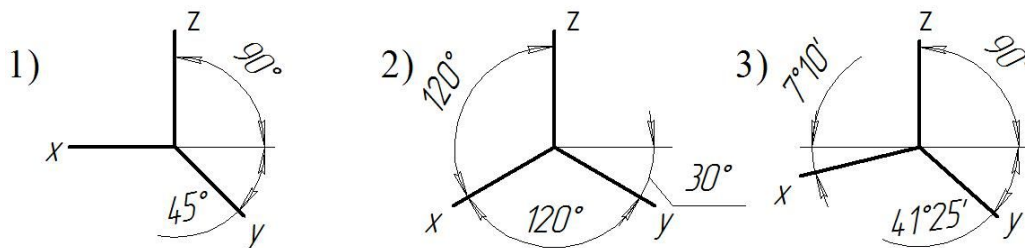
14 На каком чертеже показано наложенное сечение геометрической фигуры? (ОПК-2)



15 На каком чертеже показан ступенчатый разрез геометрической фигуры? (ОПК-2)



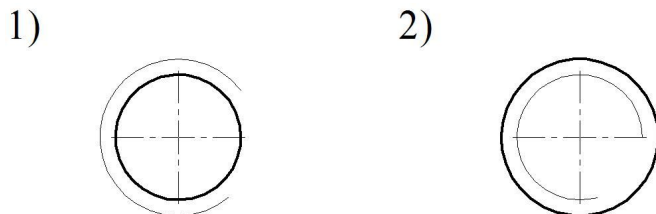
16 На каком чертеже показаны оси прямоугольной диметрии? (ОПК-2)



17 Какой стрелкой заканчивается линия-выноска, указывающая на шов сварного соединения? (ОПК-2)

- 1) Односторонней;
- 2) Двухсторонней.

18 На каком чертеже изображена резьба в отверстии? (ОПК-2)



19 Какой линией изображают окружность впадин цилиндрического зубчатого колеса? (ОПК-2)

- 1) Штрихпунктирной тонкой;
- 2) Сплошной основной;
- 3) Сплошной тонкой;

20 Каково назначение рабочего чертежа детали? (ОПК-2)

- 1) Для определения себестоимости изготовления детали;
- 2) Для изготовления детали;
- 3) Для сборки изделия.

21 Какая из перечисленных деталей относится к нестандартным? (ОПК-2)

- 1) Шпилька;
- 2) Болт;
- 3) Пружина;
- 4) Шайба пружинная.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении текущей аттестации в форме теста определяется следующими методическими указаниями:

- при подготовке к тесту обучающемуся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками и электронными ресурсами.
- работа по тесту проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- оценка представленных ответов по тесту проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы;
- сроки подготовки в течении всего семестра.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Инженерная графика

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Б203 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа, лаборатория	Б308 - Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, КОМПАС-3D, «Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы	Б202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, 2 компьютера администратора, 5 персональных компьютеров, 2 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б308 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, КОМПАС-3D, «Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б308 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, КОМПАС-3D, «Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Инженерная графика»

Наименование	Наличие доступа
Мультимедиа курс Начертательная геометрия инженерная и компьютерная графика опыт разработки и внедрения [Электронный ресурс]: журнал Вестник Новосибирского государственного педагогического университета	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/127614/#1
Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. механика [Электронный ресурс]: журн. / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет"	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=32647