

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного факультета
В.Л. Тюнин /
_____ 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Начертательная геометрия и инженерная графика»

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация выпускника инженер

Нормативный период обучения 5 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025 г.

Автор программы

О.В. Терновская / О.В. Терновская /

Заведующий кафедрой
графики, конструирования и
информационных технологий в
промышленном дизайне

А.В. Кузовкин / А.В. Кузовкин /

Руководитель ОПОП

С.А. Никитин / С.А. Никитин /

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

научить студентов изображать пространственные объекты на чертеже и решать задачи связанные с этими объектами, читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию, способствовать развитию пространственного воображения, получение знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных чертежей и чертежей объектов, отвечающих требованиям стандартизации и унификации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

развитие пространственного мышления; получение знаний по теории изображения пространственных форм на плоскости, а также методов их преобразования; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей; приобретение студентами умение читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов; получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению различных машиностроительных и инженерно-технических чертежей, конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации; изучение современных методов выполнения машиностроительных чертежей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-3	знать способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами, разрезами и сечениями; условные изображения и обозначения резьбы; правила выполнения изображения соединений деталей; особенности выполнения машиностроительных чертежей

	<p>уметь правильно выбирать главный вид и количество видов; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации; выполнять чертежи соединений деталей; пользоваться государственными стандартами ЕСКД, справочной литературой и учебником; читать несложные машиностроительные чертежи</p>
	<p>владеть навыками использования измерительных и чертежных инструментов для выполнения построений на чертеже; инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методами проектирования наземных транспортно-технологических средств их узлов и агрегатов</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	90	90
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Начертательная	Структура, цели и задачи курса. Способы	4	6	14	24

	геометрия. Виды проецирования. Правила проецирования точки, прямой. Правила проецирования плоскости.	проецирования. Модель проецирования на одну, три плоскости проекций. Комплексный чертёж точки. Частное и общее положение точки в пространстве. Комплексный чертёж прямой. Положение прямой в пространстве. Ортогональные и аксонометрические проекции точки и прямой. Объекты проецирования, их положение относительно плоскостей проекций. Задание плоскости на комплексном чертеже Монжа. Положение плоскости в пространстве. Взаимное положение точки и прямой. Взаимное положение прямых. Точка и прямая на плоскости. Прямые частного положения, главные линии плоскости.				
2	Метрические задачи. Способы преобразования проекций.	Параллельность прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Условие параллельности двух плоскостей. Пересечение плоскостей. Преобразование комплексного чертежа: метод вращения; метод замены плоскостей проекций. Использование методов преобразования комплексного чертежа при решении метрических и позиционных задач.	4	6	14	24
3	Многогранники. Поверхности. Проекция геометрических тел. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел. Развертки. Аксонометрические проекции.	Конструирование линейчатых, винтовых, циклических поверхностей. Способы образования поверхностей, классификация поверхностей. Многогранники. Взаимное пересечение поверхностей, классификация случаев пересечения. Определение характера линии пересечения. Метод вспомогательных секущих плоскостей при решении задач. Метод сфер. Развертки поверхностей многогранников, цилиндрических и конических поверхностей. Построение касательных линий и плоскостей к поверхности. Стандартные аксонометрические проекции. Изображение окружности и геометрических объектов в аксонометрии.	4	6	14	24
4	Инженерная графика. Единая система конструкторской документации. Геометрические построения.	Чертёж как документ единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Виды изделий (ГОСТ 2101-68) и конструкторских документов (ГОСТ 2.102-68). Графическое оформление чертежей. Виды сопряжений. Уклон, конусность, деление окружности на части, построение лекальных и циркульных кривых.	2	6	16	24
5	Проекционное черчение. Виды. Разрезы. Сечения.	Системы расположения изображений: европейская; американская. Виды: основные, дополнительные, местные. Буквенное сопровождение видов. Разрезы: простые (основные и наклонные); сложные (ступенчатый и ломаный). Соединение вида с разрезом. Буквенное сопровождение разрезов. Местные разрезы. Целесообразные разрезы. Особенности выполнения и правила оформления сечений.	2	6	16	24
6	Винтовые поверхности и изделия с резьбой. Стандартные резьбовые и крепежные детали. Сборочный чертёж. Спецификация. Эскизы деталей. Рабочие чертежи деталей.	Винтовая линия. Условное изображение резьбы на чертежах. Основные сведения о резьбах. Соединение деталей болтом, шпилькой, винтом. Резьбовые соединения труб. Сборочный чертёж деталей соединённых болтом, винтом, шпилькой. Оформление спецификации. Назначение, специфика выполнения и оформление эскизов деталей в зависимости от технологии их изготовления: 1) точёная деталь; 2) литая деталь; 3) штампованная деталь; 4) деталь,	2	6	16	24

		выполнена из листового проката. Технический рисунок. Назначение и специфика оформления рабочего чертежа детали для серийного производства.				
Итого			18	36	90	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-3	знать способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами, разрезами и сечениями; условные изображения и обозначения резьбы; правила выполнения изображения соединений деталей; особенности выполнения машиностроительных чертежей	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите расчётно-графических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь правильно выбирать главный вид и количество видов; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации; выполнять чертежи соединений деталей; пользоваться государственными	Решение стандартных практических задач, выполнение расчётно-графических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	стандартами ЕСКД, справочной литературой и учебником; читать несложные машиностроительные чертежи			
	владеть навыками использования измерительных и чертежных инструментов для выполнения построений на чертеже; инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методами проектирования наземных транспортно-технологических средств их узлов и агрегатов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение расчётно-графических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по четырех бальной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-3	знать способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами, разрезами и сечениями; условные изображения и обозначения резьбы; правила выполнения изображения соединений деталей; особенности выполнения машиностроительных чертежей	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь правильно выбирать главный вид и количество видов; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации; выполнять чертежи соединений деталей; пользоваться государственными стандартами ЕСКД, справочной	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	литературой и учебником; читать несложные машиностроительные чертежи					
	владеть навыками использования измерительных и чертежных инструментов для выполнения построений на чертеже; инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методами проектирования наземных транспортно-технологических средств их узлов и агрегатов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

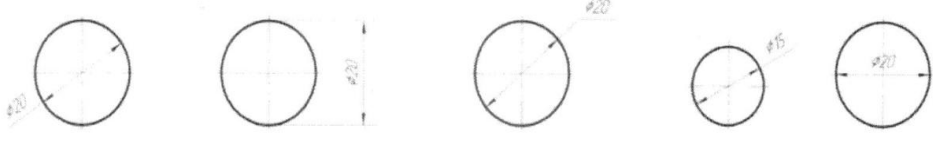
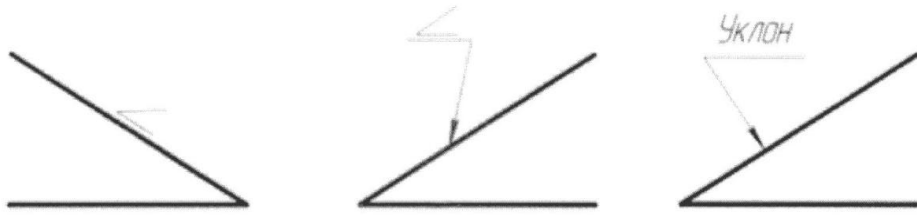
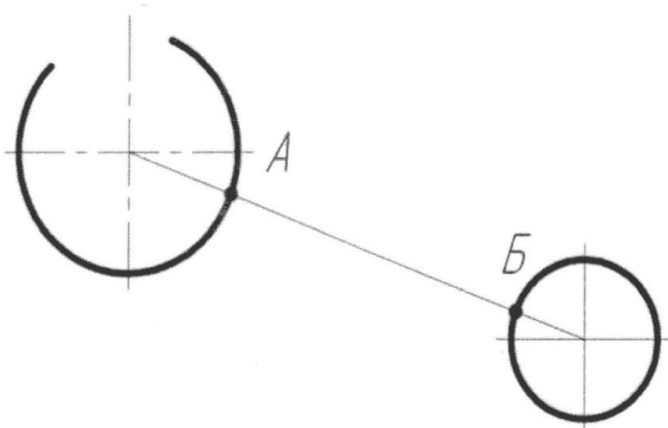
7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1.	Начертательная геометрия изучает пространственные формы и их отношения... А. в евклидовом пространстве Б. в расширенном пространстве В. на чертеже Г. на компьютере
2.	Комплексный чертёж образован проекцией точки на... А. три плоскости Б. шесть плоскостей В. две плоскости Г. четыре плоскости
3.	Плоскость может быть задана на чертеже... А. четырьмя точками Б. двумя скрещивающимися прямыми В. одной прямой Г. тремя точками
4.	Начертательная геометрия является основой А. теории механизмов Б. геометрического моделирования В. физического моделирования Г. технических материалов
5.	Три координаты точки определяет (ют).... А. три проекции на плоскости Б. две проекции на плоскости В. одну проекцию на плоскости Г. аксонометрию
6.	Точка принадлежит плоскости, если она...

	<p>А. задана одной своей проекцией</p> <p>Б. задана двумя координатами</p> <p>В. задана тремя координатами</p> <p>Г. принадлежит прямой этой плоскости</p>
7.	<p>Поверхности обозначаются....</p> <p>А. малыми латинскими буквами</p> <p>Б. заглавными латинскими буквами</p> <p>В. заглавными греческими буквами</p> <p>Г. цифрами</p>
8.	<p>Линия проекционных связей $A_1 A_2$ расположена...</p> <p>А. параллельно оси ОХ</p> <p>Б. перпендикулярно оси ОХ</p> <p>В. наклонно</p> <p>Г. произвольно</p>
9.	<p>Горизонталь плоскости это...</p> <p>А. горизонтальная плоскость</p> <p>Б. любая горизонтальная прямая</p> <p>В. горизонтальная прямая, принадлежащая данной плоскости</p> <p>Г. прямая, принадлежащая горизонтальной плоскости проекций</p>
10.	<p>Линии обозначаются....</p> <p>А. малыми латинскими буквами</p> <p>Б. цифрами</p> <p>В. заглавными латинскими буквами</p> <p>Г. малыми греческими буквами</p>
11.	<p>Как изображаются окружности в аксонометрии?</p> <p>А. в виде окружностей во всех плоскостях</p> <p>Б. в виде отрезков и эллипсов</p> <p>В. в виде эллипсов</p> <p>Г. в виде сфер</p>
12.	<p>Какие непроецируемые фигуры не обладают формой?</p> <p>А. отрезок, окружность</p> <p>Б. дуга окружности, дуги эллипса</p> <p>В. прямая, плоскость</p> <p>Г. парабола, гипербола</p>
13.	<p>Сопряжением называется....</p> <p>А. излом линии</p> <p>Б. плавный переход линий</p> <p>В. совпадение линий</p> <p>Г. масштабирование линии</p>
14.	<p>Укажите величины главных осей эллипсов в стандартной изометрии в долях диаметра окружности</p> <p>А. $a = 1$; $b = 0,5$</p> <p>Б. $a = 1,22$; $b = 0,71$</p> <p>В. $a = 1,06$; $b = 0,35$</p> <p>Г. $a = 1,06$; $b = 0,94$</p>
15.	<p>Сколько степеней свободы имеет локальная система координат в пространстве?</p> <p>А. одну</p> <p>Б. две</p> <p>В. четыре</p> <p>Г. шесть</p>
16.	<p>Не входит в геометрическое построение....</p> <p>А. деление отрезка, угла на равные части</p>

	Б. деление окружности и построение правильных многоугольников В. построение линий пересечения поверхностей Г. построение сопряжения
17.	Что такое компоновка чертежа? А. размещение его компонентов на поле чертежа Б. выбор размеров изображения В. разбиение формата А0 на меньшие форматы Г. построение изображений в тонких линиях
18.	Требование к количеству изображений.... А. отсутствуют Б. должно быть минимальным но достаточным В. определяется конструктором Г. определяется сборочным чертежом
19.	Изображение на чертежах включают.... А. виды, разрезы, сечения Б. только виды В. виды и разрезы Г. размеры и оси координат
20.	Изображение, в котором показано то, что в плоскости и за ней... А. сечение Б. вид В. разрез Г. местный вид

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

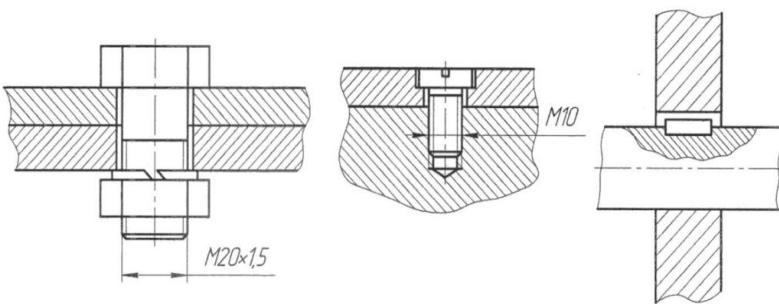
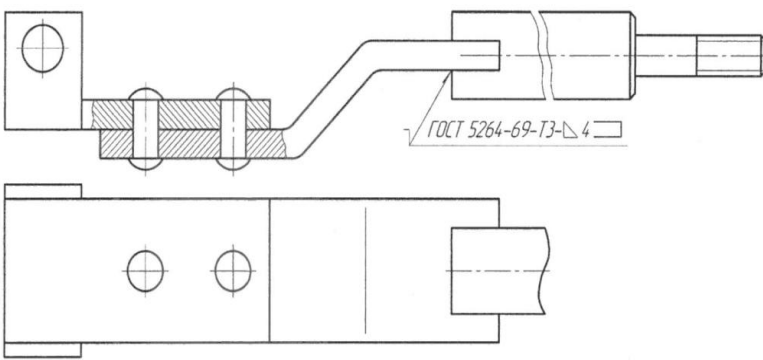
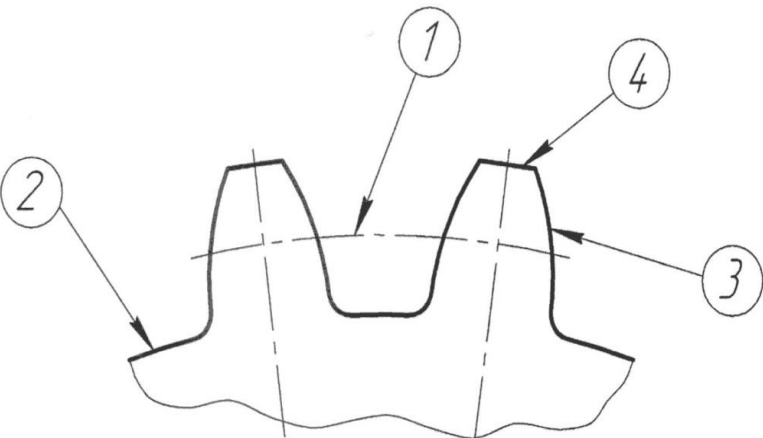
Номер вопроса	Содержание вопроса и варианты ответов
7	<p>Действительные размеры изделия на чертеже определяют:</p> <p>1 – изображение изделия и масштаб 2 – изображение изделия 3 – размерные числа 4 – масштаб</p>
8	<p>Неправильный вариант нанесения размера диаметра:</p>  <p>1 2 3 4 5</p>
9	<p>Неправильно обозначен уклон:</p>  <p>1 2 3</p>
10	<p>Условие, при котором невозможно выполнение внешнего сопряжения радиусом R двух заданных окружностей:</p>  <p>1 – $R < \frac{AB}{2}$ 2 – $R = \frac{AB}{2}$ 3 – $R > \frac{AB}{2}$</p>

Тестовое задание № 1

Номер и содержание вопроса	Варианты ответов
<p>1. Показан, в Европейской системе видов, вид сверху</p> <p>2. Показан, в Европейской системе видов, вид слева</p>	
<p>3. Выполнен профильный разрез</p> <p>4. Выполнен наклонный разрез</p>	

Тестовое задание № 1

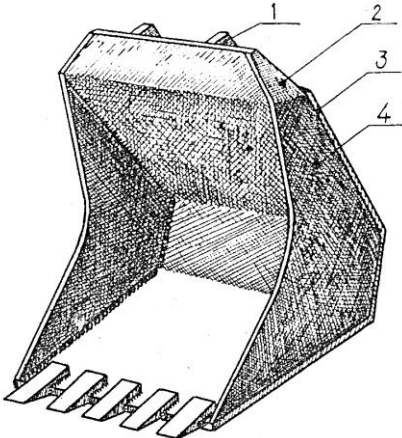
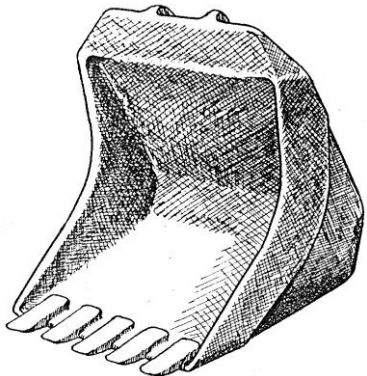
Номер и содержание вопроса	Варианты ответов
<p>1. Показан профиль трапециевидальной резьбы</p> <p>2. Показан профиль упорной резьбы</p>	<p style="text-align: center;">1 2 3</p>
<p>3. Показана резьба с профилем равностороннего треугольника с углом 60° при вершине</p> <p>4. Показана резьба с профилем равностороннего треугольника с углом 55° при вершине, со скругленными вершинами и впадинами</p>	<p style="text-align: center;">1 2 3</p>
<p>5. Изображена и обозначена шпонка</p> <p>6. Изображена и обозначена муфта</p>	<p style="text-align: center;">1 2 3</p>

Номер и содержание вопроса	Варианты ответов
<p>7. Изображено и обозначено винтовое соединение</p> <p>8. Изображено и обозначено шпоночное соединение</p>	 <p style="text-align: center;">1 2 3</p>
<p>9. В сварном соединении катет шва равен</p>	 <p style="text-align: right;"><i>ГОСТ 5264-69-T3-4</i></p>
<p>10. Эвольвента профиля зуба указана цифрой</p>	

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Варианты тестовых заданий № 4.1-4.10 для тренировки навыков чтения конструкторской документации упрощенных изделий

Таблица 4.1

<p>Дано:</p> <p>Рис. 1, а – технический рисунок <u>сварного</u> ковша макета экскаватора. Рис. 2, б – технический рисунок <u>литого</u> ковша макета экскаватора.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>А) Пример сборочной единицы (модели ковша), выполненного посредством сварки</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Б) Пример детали (модели ковша), выполненный литьем</p> </div> </div> <p>Рис. 1. Образец проблемного алгоритмизированного теста контекстного содержания</p>	
1.	<p>Какие виды конструкторских документов необходимы для изготовления сварного ковша (рис. 1, а)</p> <p>А. чертежи деталей Б. сборочный чертеж В. сборочный чертеж + чертежи деталей Г. сборочный чертеж + спецификация + чертежи деталей</p>
2.	<p>Какие виды конструкторских документов необходимы для изготовления литого ковша (рис. 1, б)</p> <p>А. чертежи деталей Б. сборочный чертеж В. сборочный чертеж + чертежи деталей Г. сборочный чертеж + спецификация + чертежи деталей</p>
3.	<p>Какие виды чертежей входят в комплект конструкторской документации сварного ковша (рис. 1, а)</p> <p>А. чертежи деталей Б. сборочный чертеж</p>

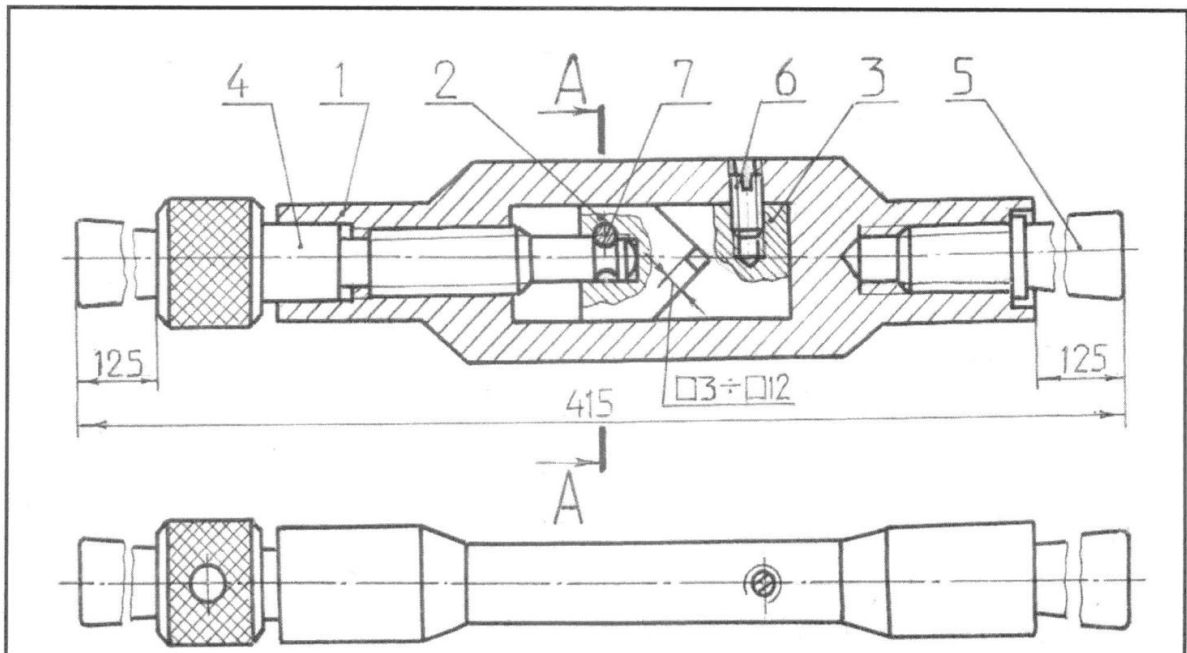
	<p>В. сборочный чертеж + чертежи деталей</p> <p>Г. сборочный чертеж + спецификация + чертежи деталей</p>
4.	<p>Какие виды чертежей входят в комплект конструкторской документации литого ковша (рис. 1, б)</p> <p>А. чертежи деталей</p> <p>Б. сборочный чертеж</p> <p>В. сборочный чертеж + чертежи деталей</p> <p>Г. сборочный чертеж + спецификация + чертежи деталей</p>
5.	<p>Какой из ковшей (рис. 1, а) или (рис. 1, б) при одинаковых габаритных размерах и одинаковой толщине стенок тяжелее</p> <p>А. литой</p> <p>Б. сварной</p> <p>В. оба</p>
6.	<p>Какой из ковшей (рис. 1, а) или (рис. 1, б) при одинаковых габаритных размерах и одинаковой толщине стенок требует большего расхода металла</p> <p>А. литой</p> <p>Б. сварной</p> <p>В. оба</p>
7.	<p>Какой из ковшей (рис. 1, а) или (рис. 1, б) при одинаковых габаритных размерах и одинаковой толщине стенок более трудоемок по технологии изготовления</p> <p>А. литой</p> <p>Б. сварной</p> <p>В. оба</p>
8.	<p>Какой из ковшей (рис. 1, а) или (рис. 1, б) при одинаковых габаритных размерах и одинаковой толщине стенок более прочный</p> <p>А. литой</p> <p>Б. сварной</p> <p>В. оба</p>
9.	<p>Какой из ковшей (рис. 1, а) или (рис. 1, б) при одинаковых габаритных размерах и одинаковой толщине стенок дешевле</p> <p>А. литой</p> <p>Б. сварной</p> <p>В. оба</p>
10.	<p>Выполнить по собственному замыслу (в эскизной форме) комплект конструкторской документации одного из вариантов ковша</p> <p>А. литого</p> <p>Б. сварного</p> <p>В. штампованного</p>

Варианты тестовых заданий № 5.1-5.15 для чтения
сборочных чертежей общего назначения

Таблица 5.1

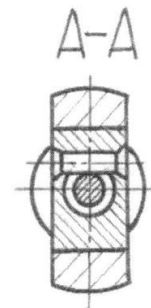
Тестовое задание № 1

№ пп	Содержание вопроса и варианты ответов
1	Работающий инструмент удерживается в рабочем положении деталями ____ ① 5, 1 ② 2, 3 ③ 5, 2.
2	При установке детали 5 она совершает относительно детали 1 движение ____ ① поступательное ② вращательное ③ поступательно – вращательное.
3	Во время закрепления инструмента в пазах воротка поступательное движение относительно корпуса 1 совершают детали ____ ① 2, 7 ② 2, 4, 5 ③ 4, 7, 3.
4	Деталь 4 может иметь относительно детали 2 движение ____ ① поступательное ② поступательно – вращательное ③ вращательное.
5	Детали 1, 2, 3, 4, 6, 7 будут собраны в следующем порядке ____ ① 1, 3, 4, 2, 6, 7 ② 1, 3, 6, 2, 4, 7 ③ 1, 2, 3, 6, 4, 7.
6	Количество деталей, изображенных на виде сверху, равно ____ ① 1 ② 2 ③ 4.
7	На сборочном чертеже выполнены следующие разрезы ____ ① фронтальный и горизонтальный ② фронтальный и профильный ③ профильный и горизонтальный.
8	На разрезе А-А не заштрихованная часть кругов относится к деталям позиций ____ ① 1, 2 ② 5, 7 ③ 1, 4.
9	На разрезе А-А изображены детали позиций ____ ① 1, 2, 3, 7 ② 1, 2, 4, 7 ③ 1, 2, 5, 7.
10	Количество деталей, попавших в плоскость фронтального разреза, равно ____ ① 7 ② 4 ③ 5.
11	Количество деталей, для которых выполнен местный разрез, равно ____ ① 4 ② 5 ③ 2.
12	Внешняя поверхность детали 2 имеет форму ____ ① цилиндра ② призмы ③ сферы.
13	Количество деталей, имеющих резьбу, равно ____ ① 5 ② 4 ③ 3.
14	Неподвижное соединение деталей 1 и 3 обеспечивает деталь позиции ____ ① 2 ② 6 ③ 4.
15	С помощью отвертки монтируется деталь позиции ____ ① 4 ② 6 ③ 2.
16	Согласно обозначению материала диаметр заготовки детали 1 равен ____ ① 7 мм ② 4 мм ③ 36 мм.
17	Согласно обозначению материала число, определяющее марку стали, из которой изготовлена деталь 3 ____ ① 15 ② 50 ③ 20.
18	Согласно обозначению диаметр штифта 7 равен ____ ① 15 мм ② 3 мм ③ 70 мм.



Материал:

- деталь 1 – В36 ГОСТ 2590 - 71
Круг Ст 4 ГОСТ 535 - 79
- деталь 2 – Поло- 15 X 20 ГОСТ 103 - 76
са 50 ГОСТ 1051 - 73
- деталь 3 – Поло- 15 X 20 ГОСТ 103 - 76
са 50 ГОСТ 1051 - 73
- деталь 4 – 22 - 4 ГОСТ 7417 - 75
Круг Ст 4 ГОСТ 535 - 79
- деталь 5 – 14 - 4 ГОСТ 7417 - 75
Круг Ст 4 ГОСТ 535 - 79
- деталь 7 – Сталь А12 ГОСТ 8731 - 74



Вороток служит для вращения вручную метчиков, разверток и других инструментов, имеющих хвостовики с квадратным концом. Инструмент зажимается между неподвижной 3 и подвижной 2 призмами при помощи снабженной резьбой зажимной рукоятки 4. При вращении рукоятки 4 увлекают за собой призму 2 посредством штифта 7, входящего в кольцевую выточку нажимного конца рукоятки 4.

Форм. знак	Титул	Обозначение	Наименование	кол	Прим
			<u>Детали</u>		
A3	1	ГОУВПО ВГАСУ. 01. 001	Корпус	1	
A4	2	ГОУВПО ВГАСУ. 01. 002	Призма подвижн.	1	
A4	3	ГОУВПО ВГАСУ. 01. 003	Призма неподвижн.	1	
A4	4	ГОУВПО ВГАСУ. 01. 004	Рукоятка подвижн.	1	
A4	5	ГОУВПО ВГАСУ. 01. 005	Рукоятка неподвижн.	1	
			<u>Стандартные изделия</u>		
	6		Винт М6х12,01 ГОСТ 1477-93	1	
	7		Штифт 3 т6х16 ГОСТ 3128-70	1	

ГОУВПО ВГАСУ. 01. 000. СБ						
Изм./Лист	№ док.м.	Подп.	Дата	Вороток подвижный		
				Лит	Масса	Масшт
Разраб.				Лист 1	Листов 15	
Провер.				Кафедра граф.		
Т. контр.						
Н. контр.						
Умб						

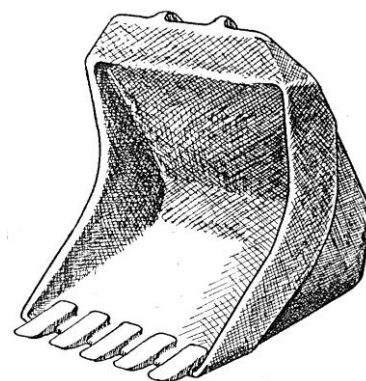
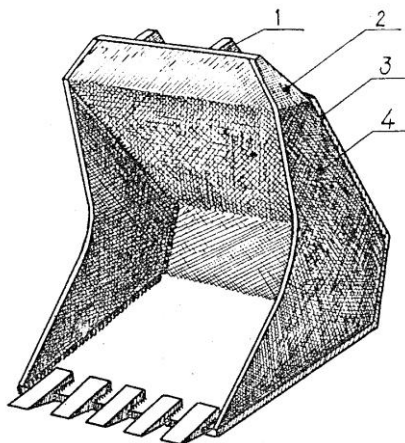
Варианты тестовых заданий № 6.1-6.10 для тренировки навыков деятельности служб промышленного производства

Таблица 6.1

Дано:

Рис. 1, а – технический рисунок сварного ковша макета экскаватора.

Рис. 2, б – технический рисунок литого ковша макета экскаватора.



А) Пример сборочной единицы (модели ковша), выполненного посредством сварки

Б) Пример детали (модели ковша), выполненный литьем

Рис. 1. Образец проблемного алгоритмизированного теста контекстного содержания

1.	В комплект конструкторских документов необходимых для изготовления сварного ковша (рис. 1, а), входят А. чертежи деталей Б. сборочный чертеж В. сборочный чертеж + чертежи деталей Г. сборочный чертеж + спецификация + чертежи деталей
2.	В комплект конструкторских документов необходимых для изготовления литого ковша (рис. 1, б) входят А. чертежи деталей Б. сборочный чертеж В. сборочный чертеж + чертежи деталей Г. сборочный чертеж + спецификация + чертежи деталей
3.	Назначение зубьев ковша А. улучшение функции отделения грунта от массива Б. разрыхление грунта В. увеличение геометрического объёма грунта Г. увеличение площади контакта с грунтом
4.	Последовательность подчиненности должностей исполнителей серийного производства технической продукции: А. начальник цеха Б. слесарь В. бригадир Г. начальник отдела технического контроля (ОТК)
5.	Функции, в реальных условиях производства, выполняет слесарь А. организует и участвует в процессе изготовления изделий Б. изготавливает по чертежам детали и сборочные единицы

	В. оценивает качество изготовления изделий Г. отвечает за качество и сроки изготовления машины
6.	Функции, в реальных условиях производства, выполняет бригадир А. организует и участвует в процессе изготовления изделий Б. изготавливает по чертежам детали и сборочные единицы В. оценивает качество изготовления изделий Г. отвечает за качество и сроки изготовления машины
7.	Функции, в реальных условиях производства, выполняет начальник цеха А. организует и участвует в процессе изготовления изделий Б. изготавливает по чертежам детали и сборочные единицы В. оценивает качество изготовления изделий Г. отвечает за качество и сроки изготовления машины
8.	Функции, в реальных условиях производства, выполняет ОТК (отдел технического контроля) А. организует и участвует в процессе изготовления изделий Б. изготавливает по чертежам детали и сборочные единицы В. оценивает качество изготовления изделий Г. отвечает за качество и сроки изготовления машины
9.	Виды конструкторской документации (преимущественно), которые в своей работе использует слесарь А. сборочный чертеж + спецификация Б. чертеж детали В. все виды конструкторской документации Г. спецификация
10.	Виды конструкторской документации (преимущественно), которые в своей работе использует бригадир А. сборочный чертеж + спецификация Б. чертеж детали В. все виды конструкторской документации Г. спецификация
11.	Виды конструкторской документации (преимущественно), которые в своей работе использует начальник цеха А. сборочный чертеж + спецификация Б. чертеж детали В. все виды конструкторской документации Г. спецификация
12.	Виды конструкторской документации (преимущественно), которые в своей работе использует ОТК (отдел технического контроля) А. сборочный чертеж + спецификация Б. чертеж детали В. все виды конструкторской документации Г. спецификация

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Методы проецирования. Метод Монжа.
2. Комплексный чертеж точки, прямой.
3. Условие принадлежности точки прямой.
4. Положение прямой относительно плоскостей проекций.

5. Взаимное положение прямых.
6. Проецирование прямого угла.
7. Задание плоскостей.
8. Положение плоскостей относительно плоскостей проекций.
9. Условие принадлежности точки и прямой плоскости (на примере плоскости общего и частного положения).
10. Главные линии плоскости (на примере плоскости общего положения).
11. Пересечение прямой с плоскостью частного и общего положения.
12. Пересечение плоскости частного положения с плоскостью общего положения.
13. Способы построения линии пересечения 2^x плоскостей общего положения.
14. Плоскости параллельные.
15. Прямая параллельная плоскости.
16. Прямая перпендикулярная плоскости.
17. Метод прямоугольного треугольника.
18. Метод замены плоскостей проекций (на примере прямой).
19. Метод замены плоскостей проекций (на примере плоскости).
20. Определение Н.В. плоскости частного положения.
21. Определение Н.В. плоскости общего положения.
22. Определение расстояния от точки до прямой общего положения.
23. Определение расстояния от точки до плоскости.
24. Определение расстояния между параллельными прямыми.
25. Метод вращения (на примере плоскости частного положения).
26. Многогранники. Задание призм и пирамид.
27. Точка, прямая на поверхности многогранников.
28. Пересечение многогранников и прямой.
29. Пересечение многогранников плоскостью частного положения. Натуральная величина (Н.В.) сечения.
30. Пересечение многогранников плоскостью общего положения. Натуральная величина (Н.В.) сечения.
31. Пересечение многогранников (на примере пересечения пирамиды с призмой).
32. Поверхности вращения. Очерки.
33. Точки, линии на поверхностях вращения. Видимость.
34. Пересечение прямой с поверхностью вращения.
35. Пересечение поверхности вращения плоскостью частного положения. Н.В. сечения.
36. Пересечение поверхности вращения плоскостью общего положения. Н.В. сечения.
37. Пересечение 2^x поверхностей вращения. Метод вспомогательных секущих плоскостей.
38. Пересечение 2^x поверхностей вращения общего положения. Метод сфер.
39. Аксонометрические изображения.

- 40.Выполнение развёрток многогранников.
- 41.Выполнение развёрток кривых поверхностей.
- 42.Виды изделий. Виды конструкторских документов.
- 43.Сопряжения, правила их построения.
- 44.Построение и обозначение уклона.
- 45.Построение и обозначение конусности.
- 46.Основные, местные и дополнительные виды.
- 47.Разрезы простые и наклонные.
- 48.Разрезы сложные. Выносные элементы.
- 49.Условности и упрощения при выполнении разрезов.
- 50.Графическое обозначение материалов в сечениях.
- 51..Винтовые поверхности.
- 52.Условное обозначение резьбы на чертежах.
- 53.Сбег резьбы, фаски, проточки.
- 54.Виды резьб и их обозначения.
- 55.Стандартные резьбовые крепежные детали и их условные обозначения.
- 56.Стандартные крепежные детали и их условные обозначения.
- 57.Соединение деталей болтом.
- 58.Соединение деталей шпилькой.
- 59.Соединение деталей винтами.
- 60.Резьбовое соединение труб.
- 61.Конструкторская документация. Чертёж общего вида.
- 62.Сборочный чертеж
- 63.Условности и упрощения на сборочных чертежах.
- 64.Правила оформления спецификации.
- 65.Требования к чертежам деталей.
- 66.Нанесение размеров на чертежах деталей.
- 67.Этапы выполнения эскизов.
- 68.Виды разъёмные и неразъёмных соединений деталей.
- 69.Правила выполнения рабочих чертежей деталей.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

При проведении экзамена студенту предоставляется 30 минут на подготовку, т.к. необходимо выполнить графические построения.

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 6 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 4 балла (2 балла верное решение и 2 балл за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 6 и менее баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 7 до 8 баллов.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 8 до 9 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 9 до 10 баллов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться чертежными инструментами.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Начертательная геометрия. Виды проецирования. Правила проецирования точки, прямой. Правила проецирования плоскости.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
2	Метрические задачи. Способы преобразования проекций.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
3	Многогранники. Поверхности. Проекция геометрических тел. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел. Развертки. Аксонометрические проекции.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
4	Инженерная графика. Единая система конструкторской документации. Геометрические построения.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
5	Проекционное черчение. Виды. Разрезы. Сечения.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
6	Винтовые поверхности и изделия с резьбой. Стандартные резьбовые и крепежные детали. Сборочный чертёж. Спецификация. Эскизы деталей. Рабочие чертежи деталей.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Боголюбов С.К Инженерная графика: учебник – 3^е издание, исправлено и дополнено. – М.: Машиностроение, 2008г.- 392с.: ил.
2. Начертательная геометрия: [Текст]: учебник: рек. МО РФ / Крылов Н.Н [и др.]; под ред. Н.Н. Крылова - М.: Высш. шк., 2010. – 224 с.: ил.
3. Инженерная графика. Задачник-тренажер: учебное пособие. Допущено УМО вузов РФ / В.И. Нилова, О.В. Терновская, Т.Г. Сидорова; под общ. ред. В.И. Ниловой; Воронеж. гос. арх-строит. ун-т. – 2 изд., перераб. и доп. - Воронеж, 2010. – 225 с.
4. Графическая проработка натуральных размеров деталей металлоконструкций экскаватора: Методические указания по выполнению ситуационно-производственной задачи по начертательной геометрии для студ. спец.: 190205; 190603; 220301 / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.; сост.: О.В. Терновская, В.И. Нилова. – Воронеж, 2010. – 15 с.
5. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. – 2^е изд. перераб. – М.: Высш. шк. Изд. центр «Академия», 2011. – 430 с.: ил.
6. Терновская О.В. Машиностроительное черчение: учеб. пособие / О.В.Терновская; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2012. – 114 с.
7. Инженерная графика: Методические указания по начертательной геометрии для студентов бакалавриата очной формы обучения направления 270800.62 / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.; сост.: О.В. Терновская. - Воронеж, 2013. – 22 с.
8. Терновская О.В. Начертательная геометрия: тексты лекций / О.В. Терновская; Воронежский ВГАСУ. – Воронеж, 2015. – 128 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Microsoft Office 2007 – пакет, качественно разработанных офисных программ, который позволит решить множество задач современного человека и широкого спектра самых разнообразных областей.

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования. ЭБС «IPRbooks» стабильно входит в пятерку лидеров на рынке ЭБС России. IPRbooks является первой в стране сертифицированной электронно-библиотечной системой и удовлетворяющей основным требованиям ГОСТ в области библиотечного и издательского дела (сертификаты соответствия систем «Информикасерт» и «Инкомтехсерт»).
3. Система Консультант Плюс – это полная справочно-правовая информация по законодательству РФ, которая распространяется через целую сеть региональных информационных центров, и ежедневно обновляется. Этот крупнейший правовой ресурс содержит в себе нормативно правовые акты российского законодательства, а так же эксклюзивные консультации по их применению, материалы из судебной практики, солидных печатных изданий и т.п.
4. Электронная почта (E-mail) - средство обмена сообщениями по электронным коммуникациям (в режиме off-line). Можно пересылать текстовые сообщения и архивированные файлы. В последних могут содержаться данные (например, тексты программ, графические данные) в различных форматах. В случае архивирования изображений возникает проблема выбора форматов кодирования. Функции клиента - составление, отправление, архивирование сообщений.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 19 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 3900 российских научно-технических журналов, из которых более 2800 журналов в открытом доступе. <http://elibrary.ru> - Проверено 27.08.2017.
6. <http://www.gost.ru> (Федеральное агентство по по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ).
7. <http://www.t-agency.ru/geom/> (В.Т. Тозик Электронный учебник по начертательной геометрии).
8. <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
9. <http://engineering-graphics.spb.ru/> - Электронный учебник по инженерной графике.
10. http://grapham.susu.ac.ru/NG_K_v.pdf (Кувшинов Н.С., Дукмасова В.С. Пинигин Б.Н. Начертательная геометрия. Компьютерный курс лекций).
11. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» - учебная и научная литература. Специальные условия сотрудничества для вузов .

[Электронный ресурс]. - <http://www.knigafund.ru>, - Проверено 27.08.2017.

Для работы с электронными учебниками требуется программное средство Adobe Reader для Windows.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Оборудована специализированная аудитория (на 25 мест) для натурального моделирования по машиностроительному черчению (ауд.1511), в неё входят:

- модели строительно-дорожной техники, изготовленные студентами на основе вариантов изобретений из патентной литературы: экскаваторы, грейфер, кран, бульдозер и т.д.;
- создан архив моделей строительно-дорожной техники (часть в ауд.1505) – результат рейтингового отбора лучших курсовых работ «Конструирование рабочего оборудования строительно-дорожной техники на основе изобретения»;
- экран и затемнения для аудиовизуальных средств информации для показа фильмов и кодограмм, которые оформлены на прозрачной плёнке;
- стенды на темы курса «Инженерная графика с элементами конструирования»: «Проекционное черчение», «Соединения», «Сборочный чертёж».

В учебном процессе широко используются модели строительно-дорожной техники, как заводского изготовления, так и созданные самими студентами дневной формы обучения. Применяются современные мультимедийные средства визуализации при чтении лекций, демонстрации работы механизмов и дорожно-строительных машин.

При рубежном и итоговом контроле знаний используются тестовые задания, которые студенты выполняют на компьютерах в компьютерном классе кафедры.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков графического решения инженерных задач и выполнения конструкторской документации на узлы и изделия, связанные с будущей специальностью студентов. Занятия проводятся путем выполнения расчётно-графических работ, выполнения чертежей в аудитории.

Вид учебных	Деятельность студента
-------------	-----------------------

занятий	
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--