

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
 В.Ф. УТКИНА"**



Инженерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационные технологии в графике и дизайне**

Учебный план 12.05.01_20_00.plx
 Специальность 12.05.01 Электронные и опико-электронные приборы и системы
 специального назначения

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лабораторные	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Наумов Дмитрий Анатольевич



Рабочая программа дисциплины

Инженерная графика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 93)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационные технологии в графике и дизайне

Протокол от 12.06 2020 г. № 9

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Информационные технологии в графике и дизайне

Протокол от _____ 2021 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Информационные технологии в графике и дизайне

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
Информационные технологии в графике и дизайне

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

Информационные технологии в графике и дизайне

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	получение обучающимися знаний, умений, навыков чтения и выполнения технических чертежей, составления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД
1.2	изучение теоретических основ построения изображений пространственных форм на плоскости
1.3	изучение графических способов решения позиционных и метрических задач фигур по их изображениям на чертеже
1.4	изучение нормативных документов и Государственных стандартами ЕСКД к чертежам предметов и изделий
1.5	изучение методов построения эскизов, чертежей технических деталей и сборочных единиц
1.6	изучение способов чтения и выполнения сборочных чертежей общего вида

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Знать основы математики в объеме школьного курса
2.1.2	Уметь осуществлять поиск искомой информации с учетом возможностей глобальной информатизации
2.1.3	Владеть навыками работы на персональном компьютере
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Компьютерная графика
2.2.2	Электротехника и электроника
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5: Способен участвовать в разработке текстовой и конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации	
ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации	
Знать правила разработки текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации	
Уметь разрабатывать текстовую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации	
Владеть современными информационными технологиями разработки текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации	
ОПК-5.2. Разрабатывает конструкторско-техническую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации	
Знать правила разработки конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации	
Уметь разрабатывать конструкторско-техническую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации	
Владеть современными информационными технологиями разработки конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	общеетеоретические основы инженерной графики; проекционные методы построения изображений пространственных объектов на плоскости; общие требования стандартов ЕСКД к чертежам предметов и изделий; графические способы решения задач, связанных с геометрическими образами и их взаимным расположением в пространстве; методы выполнения и чтения технических чертежей деталей и сборочных единиц.
3.2 Уметь:	
3.2.1	выполнять изображения изделий на комплексном чертеже и в аксонометрических проекциях; решать позиционные и метрические задачи, встречающиеся в практике проектирования; выполнять эскизы, чертежи стандартных деталей, сборочных единиц изделий; читать и выполнять сборочные чертежи общего вида.

3.3	Владеть:
3.3.1	современными информационными технологиями разработки текстовой и конструкторско-технологической документации в соответствии с требованиями нормативной документации; способностью разрабатывать конструкторскую документацию в сфере профессиональной деятельности в соответствии с нормативными документами и стандартами ЕСКД.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Начертательная геометрия					
1.1	Центральное и параллельное проецирование /Тема/	2	0			
1.2	Выполнение ортогонального и аксонометрического чертежей пирамиды. 1 лист, формат А3 /Лаб/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.3	Центральное и параллельное проецирование и их свойства. Проекционный метод отображения пространства на плоскость. Комплексный чертёж (эпюр Монжа). Образование комплексного чертежа. Элементы комплексного чертежа и их обозначение. Задание точки, прямой, плоскости, поверхности на чертеже /Ср/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.4	Позиционные задачи /Тема/	2	0			
1.5	Выполнение чертежа многогранника, имеющего сквозной вырез. 1 лист, формат А3 /Лаб/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.6	Задачи на определения общих элементов геометрических фигур: на взаимную принадлежность, на пересечение геометрических фигур, на построение сечений многогранников. Алгоритм решения позиционных задач /Ср/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.7	Метрические задачи /Тема/	2	0			
1.8	Выполнение чертежа развертки пирамиды. 1 лист, формат А3. /Лаб/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.9	Теорема о проекции прямого угла. Задачи на перпендикулярность прямой и плоскости. /Ср/	2	0,5	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет

1.10	Преобразования комплексного чертежа. Замена плоскостей проекций. Основные задачи, решаемые способом замены плоскостей: определения натуральной величины отрезка прямой, площадей, расстояний, углов. Метод вращения оригинала вокруг проецирующей оси. Применение способа вращения к решению метрических задач. /Ср/	2	0,5	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.11	Развертки поверхностей. Общие понятия о разворачивании поверхностей. Способы построения разверток. /Ср/	2	1	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.12	Кривые линии и поверхности /Тема/	2	0			
1.13	Окружность, эллипс, парабола, гипербола – кривые линии, получаемые в результате пересечения конуса проецирующими плоскостями. /Ср/	2	1	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.14	Поверхности. Классификация поверхностей. Многогранники, цилиндр, конус, сфера, эллипсоид, однополостный гиперболоид, двуполостный гиперболоид, параболоид. Способы образования поверхностей Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Образование. Построение чертежей винтовых поверхностей. Техническое применение винтовых поверхностей. Задание поверхности на комплексном чертеже /Ср/	2	1	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.15	Пересечения поверхностей плоскостями частного положения /Тема/	2	0			
1.16	Выполнение ортогонального чертежа поверхности вращения со сквозным вырезом. 1 лист формат А3. /Лаб/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.17	Задачи на построение сечений геометрических фигур. Определение проекций точек и линий на поверхности. Метод секущих плоскостей. Алгоритм решения задач. Построение фигур сечения цилиндра, конуса, сферы и др. /Ср/	2	1	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.18	Задачи на построения чертежа тела со сквозным вырезом. Анализ графического условия задачи. Алгоритм решения задач подобного типа. /Ср/	2	1	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.19	Взаимное пересечение поверхностей /Тема/	2	0			

1.20	Построение на ортогональном чертеже линии пересечения двух поверхностей вращения. 1 лист, формат А3. /Лаб/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.21	Задачи на взаимное пересечение поверхностей. Построение линии пересечения двух поверхностей. Взаимное пересечение поверхностей второго порядка. Применение метода вспомогательных секущих плоскостей. Алгоритм решения задач. Особые случаи пересечения. Теорема Монжа и ее применение. /Ср/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
Раздел 2. Инженерная графика						
2.1	Основные правила выполнения и оформления чертежей по ЕСКД /Тема/	2	0			
2.2	Общие положения единой системы конструкторской документации ЕСКД. Область распространения стандартов. Классификационные группы. Общие правила выполнения и оформление чертежей: ГОСТ 2.301–68 «Форматы», ГОСТ 2.302–68 Масштабы, ГОСТ 2.303–68 «Линии», ГОСТ 2.304–81 «Шрифты чертежные», ГОСТ 2.305-68 «Изображения – виды, разрезы, сечения, ГОСТ 2.306–68 «Графическое обозначение материалов», ГОСТ 2.307–68 «Нанесение размеров и предельных отклонений» ГОСТ 2.104–68 « Основные надписи» Общие положения единой системы конструкторской документации ЕСКД. Область распространения стандартов. Классификационные группы. Общие правила выполнения и оформление чертежей: ГОСТ 2.301–68 «Форматы», ГОСТ 2.302–68 Масштабы, ГОСТ 2.303–68 «Линии», ГОСТ 2.304–81 « Шрифты чертежные», ГОСТ 2.305-68 «Изображения – виды, разрезы, сечения, ГОСТ 2.306–68 «Графическое обозначение материалов», ГОСТ 2.307–68 «Нанесение размеров и предельных отклонений» ГОСТ 2.104–68 « Основные надписи» /Ср/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.3	Изображения на технических чертежах – виды, разрезы, сечения /Тема/	2	0			
2.4	Выполнение чертежа детали типа «валик» и его сечений, 1 лист, формат А3. /Лаб/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет

2.5	Виды - расположение основных видов на комплексном чертеже - получаемые на основных плоскостях проекций. Требование к главному виду. Дополнительные и местные виды. /Ср/	2	0,5	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.6	Выполнение чертежа детали с простыми разрезами, нанесение размеров. 1 лист, формат А3. /Лаб/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.7	Выполнение чертежа детали со сложным разрезом. 1 лист, формат А3. /Лаб/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.8	Разрезы. Определение и назначение. Простые разрезы. Соединение половины вида и половины разреза на одном изображении. Наклонные разрезы. Сложные разрезы – ступенчатые, ломаные. Положение секущих плоскостей при сложных разрезах. Обозначение разрезов на чертеже. Условность ломаного разреза. /Ср/	2	1	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.9	Сечения: наложенные, вынесенные Выносные элементы. Условности и упрощения. Графические обозначения материалов в сечениях ГОСТ 2.306–68. /Ср/	2	0,5	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.10	Образование и классификация резьбы /Тема/	2	0			
2.11	Изображение и обозначение резьбы. Геометрическая основа резьбы. Основные параметры резьбы. Назначение и типы резьбы. Метрическая резьба ГОСТ 9150–81. Изображение и обозначение резьбы на чертежах по ГОСТ 2.311–68 /Ср/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.12	Чертежи и эскизы деталей /Тема/	2	0			
2.13	Снятие с натуры трех эскизов с трех деталей сборочной единицы 3 листа (бумага в клетку), формат А4–А3. /Лаб/	2	6	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет

2.14	Особенности формирования производственных чертежей технических деталей и основные требования к рабочим чертежам по ГОСТ 2.109–73. Изделие и деталь как разновидность изделия по ГОСТ 2.101–68. Чертеж как вид конструкторского документа по ГОСТ 2.102–68. ГОСТ 2.401–68 Правила выполнения чертежей изделий. Изображение стандартных деталей. Способы нанесения размеров деталей на их чертежах. Элементы деталей: фаски, галтели, пазы, буртики, центровые отверстия, рифления, бобышки. /Ср/	2	1	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.15	Выполнение эскизов. Эскизные конструкторские документы ГОСТ 2.125–88. Определение эскиза, его содержание, назначение. Последовательность операций при выполнении эскиза. Сходство и различие с рабочим чертежом. Приемы обмера детали. Измерительные инструменты – металлическая линейка, кронциркуль, нутромер, резьбомер. /Ср/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.16	Соединение деталей /Тема/	2	0			
2.17	Виды разъемных соединений, их основные характеристики и применение. ГОСТ 23887–79. Сборка. Термины и определения. Резьбовые соединения. /Ср/	2	0,5	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.18	Стандартные крепежные детали общего назначения: болты, винты, шпильки, гайки. Резьбовые соединения деталей: болтами, винтами, шпильками. Упрощенное изображение соединений на чертежах и обозначение стандартных крепежных изделий и соединений по ГОСТ 2315–68. Шлицевые соединения. /Ср/	2	1	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.19	Неразъемные соединения: заклепками, сваркой, пайкой, склеиванием, сшиванием. Условные изображения соединений на чертежах. /Ср/	2	0,5	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.20	Сборочный чертеж /Тема/	2	0			
2.21	Выполнение эскиза сборочной единицы. 1 лист в клетку, формат А3 или А2. /Лаб/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.22	Сборочный чертеж. Эскиз сборочного чертежа. Общие сведения, содержание и назначение на основании ГОСТ 2.109–73. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Особенности нанесения размеров на сборочных чертежах. Нанесение номеров позиций составных частей сборочной единицы. /Ср/	2	4	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет

2.23	Спецификация. Форма и правила составления спецификации по ГОСТ 2.108–68. Последовательность расположения, порядок заполнения граф и разделов спецификации. /Ср/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.24	Чертеж общего вида /Тема/	2	0			
2.25	Выполнение рабочего чертежа детали по чертежу общего вида /Лаб/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.26	Стадии разработки технической документации по ГОСТ 2.103–68. Характерные особенности оформления чертежей на стадии технического предложения, эскизного или технического проекта. Виды конструкторской документации в зависимости от стадии разработки изделия. /Ср/	2	0,5	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.27	Чертеж общего вида ГОСТ 2.119–73. Содержание и последовательность выполнения. Прочтение основной надписи, уяснение формы и габаритов деталей, выбор их видов, разрезов, сечений. Выбор масштаба и формата листа. Выполнение чертежей. Определение натуральных размеров. Нанесение размеров. Изменение формы деталей при их совместной дополнительной обработке (сверление, нарезание резьбы, развальцовка и т.д.). Сопрягаемые элементы деталей. Требование к техническим надписям. /Ср/	2	0,5	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.28	Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида. Особенности составления рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида (выбор количества изображений и расположения детали на главном виде). Определения размеров деталей по чертежу общего вида. /Ср/	2	0,5	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.29	Выполнение аксонометрического чертежа детали по ее ортогональному чертежу /Лаб/	2	2	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.30	Выполнение аксонометрического изображения детали. Общие сведения. Основная теорема и формула аксонометрии. Обратимость аксонометрического изображения. Стандартные виды аксонометрических проекций. Прямоугольная изометрическая проекция. Аксонометрические оси и координаты точки. Построение аксонометрических проекций предметов с вырезом четверти ее формы. /Ср/	2	0,5	ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
2.31	Автоматизация чертежно-графических работ /Тема/	2	0			

2.32	Формирование чертежа детали с использованием САД-системы /Лаб/	2	4	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
Раздел 3. Подготовка и прохождение к промежуточной аттестации						
3.1	/Тема/	2	0			
3.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	2	8,75	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.3	Сдача зачета /ИКР/	2	0,25	ОПК-5.2-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-3 ОПК-5.1-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Инженерная графика")

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Братченко Н. Ю.	Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017, 286 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/83199.html
Л1.2	Бунаков П. Ю., Широких Э. В.	Сквозное проектирование в машиностроении : основы теории и практикум	Саратов: Профобразование, 2019, 120 с.	978-5-4488-0134-1, http://www.iprbookshop.ru/88009.html
Л1.3	Нартова Л.Г., Якунин В.И.	Начертательная геометрия : Учеб.	М.:Дрофа, 2003, 208с.	5-7107-6221-0, 95
Л1.4	Фетисов В.М.	Основы инженерной графики : Учеб.пособие	Ростов-на-Дону:Феникс, 2004, 156с.	5-222-05263-X, 245
Л1.5	Елкин В.В., Тозик В.Т.	Инженерная графика : учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2008, 304с.	978-5-7695-2783-8, 400

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Романьчева Э.Т., Сидорова Т.М., Сидоров С.Ю.	Компьютерная технология инженерной графики в среде AutoCAD-12 : Учеб.пособие для вузов	М.:Радио и связь, 1996, 366с.	5-256-01249-5, 8

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.2	Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А.	Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере : Учеб.пособие для ссузов	М.:Высш.шк., 2003, 360с.	5-06-004287-1, 10
Л2.3	под ред. А.К.Болтухина, С.А.Васина	Инженерная графика. Конструкторская информатика в машиностроении : учеб. для вузов	М.: Машиностроение, 2005, 555с.	5-217-03315-0, 33
Л2.4	Дегтярев В.М., Затыльников В.П.	Инженерная и компьютерная графика : учеб.	М.: Академия, 2010, 240с.	978-5-7695-4089-9, 1
Л2.5	Левицкий В.С.	Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учеб. для бакалавров	М.: Юрайт, 2014, 435с.	978-5-9916-3257-7, 5

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Камышова Н.С.	Деталирование чертежа общего вида: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2606
Л3.2	Камышова Н.С.	Начертательная геометрия: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2607
Л3.3	Камышова Н.С.	Рабочая тетрадь по начертательной геометрии: метод. указ. : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2608

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации [электронный ресурс] - http://docs.cntd.ru
Э2	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] - http://www.rsreu.ru
Э3	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- https://edu.rsreu.ru
Э4	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа : доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - http://elib.rsreu.ru
Э5	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://www.iprbookshop.ru
Э6	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://e.lanbook.com

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.2	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	344 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, самостоятельных занятий, проведения индивидуальных и групповых консультаций, проведение текущей и промежуточной аттестации (чертежный зал) Специализированная мебель: столы, оснащенные чертежной доской (27 рабочих мест), стулья, чертежные инструменты, модели геометрических фигур, учебные технические чертежи, стандартные и оригинальные детали технических изделий, сборочные единицы изделий машиностроения и приборостроения, альбомы учебных проектных чертежей общего вида изделий, плакаты по темам: «Шрифты», «Типы линий», «Виды – разрезы, сечения», динамические модели чертежей Монжа, измерительные инструменты, экран
---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Инженерная графика")

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Информационные технологии в графике и дизайне»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Специальность 12.05.01

«Электронные и оптико-электронные приборы
и системы специального назначения»

ОПОП

«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные средства (ОС) – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

Цель фонда оценочных средств (ФОС) – предоставить объективный механизм оценивания соответствия знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача ФОС – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением дифференцированного зачета (зачет с оценкой).

Форма проведения зачета – ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. После выполнения работы обучающегося производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения оценки.

2 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В таблице (Таблица 1) представлен перечень компетенций, формируемых дисциплиной.

Таблица 1 — Компетенции дисциплины

Коды компетенции	Содержание компетенций
<i>ОПК</i>	<i>Общепрофессиональные компетенции</i>
ОПК-5	Способен участвовать в разработке текстовой и конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной

Таблица 2 — Этапы освоения компетенций

№ п/п	Разделы дисциплины
Раздел 1. Начертательная геометрия	
1	Центральное и параллельное проецирование. Чертеж Монжа.
2	Основные правила оформления и выполнения чертежей по ЕСКД
3	Позиционные задачи
4	Метрические задачи
5	Кривые линии и поверхности
6	Пересечения поверхностей плоскостями частного положения
7	Взаимное пересечение поверхностей
Раздел 2. Инженерная графика	
8	Изображения на технических чертежах – виды, разрезы, сечения.
9	Образование и классификация резьбы
10	Рабочие чертежи и эскизы технических деталей
11	Соединение деталей.
12	Сборочный чертеж.
13	Чертеж общего вида

Таблица 3 —Индикаторы достижения компетенций

№	Код компетенции	Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций		Этапы обучения	
		Код	Результат обучения	1	2
1	ОПК-5	ОПК-5.1	<p>Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации</p> <p>ОПК-5.1-3 Знать: правила разработки текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации.</p> <p>ОПК-5.1-У Уметь: разрабатывать текстовую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации.</p> <p>ОПК-5.1-В Владеть: современными информационными технологиями разработки текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации.</p>	+	+
2	ОПК-5	ОПК-5.2	<p>Разрабатывает конструкторско-техническую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации.</p> <p>ОПК-5.2.3 <i>Знать:</i> правила разработки конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации.</p> <p>ОПК-5.2.У <i>Уметь:</i> разрабатывать конструкторско-техническую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации.</p> <p>ОПК-5.2.В <i>Владеть:</i> современными информационными технологиями разработки конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации.</p>	+	+

Перечень видов оценочных средств, используемых в ФОС дисциплины, представлен в таблице (Таблица 4).

Таблица 4 — Перечень видов оценочных средств, используемых в процессе освоения дисциплины

№	Наименование вида оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п	Контрольные вопросы по темам/разделам дисциплины Теоретический вопросы к зачету
2	Практическое задание/задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Задание к лабораторным работам Задание к зачету

В паспорте фонда оценочных материалов (Таблица 5) приведено соответствие между контролируемыми компетенциями и оценочными средствами контроля компетенции.

Таблица 5 — Паспорт фонда оценочных средств дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	Центральное и параллельное проецирование. Чертеж Монжа.	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет
2	Основные правила оформления и выполнения чертежей по ЕСКД	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет
3	Позиционные задачи	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет
4	Метрические задачи	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет
5	Кривые линии и поверхности	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет
6	Пересечения поверхностей плоскостями частного положения	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет
7	Взаимное пересечение поверхностей	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет

8	Изображения на технических чертежах – виды, разрезы, сечения.	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет
9	Образование и классификация резьбы	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет
10	Рабочие чертежи и эскизы технических деталей	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет
11	Соединение деталей.	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет
12	Сборочный чертеж.	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет
13	Чертеж общего вида	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Лабораторная работа Зачет

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Контроль сформированности компетенций по дисциплине проводится:

- в форме текущего контроля успеваемости (лабораторные работы, самостоятельная работа);
- в форме промежуточной аттестации (зачет).

Текущий контроль успеваемости проводится с целью:

- определения степени усвоения учебного материала;
- своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины;
- организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и самостоятельной работы;
- оказания обучающимся индивидуальной помощи (консультаций).

К контролю текущей успеваемости относится проверка обучающихся:

- по результатам выполнения заданий на лабораторных работах;
- по результатам выполнения заданий для самостоятельной работы.

Текущая успеваемость студента оценивается **положительно**, если студент полностью выполнил все работы согласно графику текущего контроля, в противном случае текущая успеваемость студента оценивается **отрицательно**.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации. Отставание студента от графика текущего контроля успеваемости по изучаемой дисциплине приводит к образованию **текущей задолженности**.

Промежуточная аттестация проводится в форме **зачета**.

Форма проведения зачета – выполнение практического задания, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

Принимается во внимание знания обучающимися:

- концепций, лежащих в основе знаний методов построения эскизов, чертежей технических деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей, чертежей сборочных единиц,
- показателей в оценке знания нормативных документов и государственных стандартов единой системы конструкторской документации ЕСКД к чертежам;

наличие умений:

- грамотно использовать методы проецирования для получения изображений геометрических трехмерных объектов;
- грамотно применять методы решения отдельных задач геометрических фигур по их изображениям на чертеже;
- выполнять эскизы, чертежи деталей, сборочные чертежи изделий;
- использовать нормативные документы и стандарты ЕСКД;
- обладание навыками разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

Критерии оценивания компетенций (результатов)

1. Уровень усвоения материала, предусмотренной программой.
2. Качество ответов на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.
3. Содержательная сторона и качество выполненной проверочной графической работы и соответствие ее нормативным документам и государственным стандартам ЕСКД.
4. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.
5. Умение владеть навыками и приемами черчения

Зачетная работа состоит из двух частей: графического задания и ответов на 2-3 вопроса по теоретическим разделам дисциплины.

Примеры вариантов контрольного графического задания:

- начертить рабочий чертеж детали по чертежу общего вида;
- выполнить эскиз детали с натуры;
- выполнить ортогональный чертеж детали по аксонометрическому изображению;
- по двум проекциям детали построить ее третий вид, выполнить необходимые разрезы.

Опрос начинают с рассмотрения контрольного графического задания. Преподаватель проверяет правильность выполнения. В большинстве случаев преподаватель задает студентам дополнительные вопросы. При неточном или неправильном ответе преподаватель задает наводящий вопрос, который дает возможность студенту исправить свою ошибку.

После выполнения графического задания студент должен подготовить ответы на теоретические вопросы и вопросы по проработке стандартов ЕСКД в письменной или устной форме.

Время выполнения зачетного задания 60 – 90 мин.

4 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями.

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

– пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

– продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

– эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций приведены в таблице (Таблица 6).

Таблица 6 — Критерии оценивания компетенций

Индикаторы компетенции	Уровень сформированности компетенции		
	пороговый	продвинутый	эталонный
Полнота знаний	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Наличие навыков (владение опытом)	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.
Мотивация (личностное отношение)	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи качественно	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность

Индикаторы компетенции	Уровень сформированности компетенции		
	пороговый	продвинутый	эталонный
		выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сформированности компетенции	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Критерии и шкалы для оценивания ответов на устные вопросы приведены в таблице (Таблица 7).

Таблица 7 — Критерии и шкала оценивания устных ответов

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка/Зачет
1	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	Отлично
2	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет	Хорошо
3	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки	Удовлетворительно
4	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению	Не удовлетворительно

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка/Зачет
	последующим материалом	

Критерии и шкалы для оценивания результатов выполнения практических задач приведены в таблице (Таблица 8).

Таблица 8 — Критерии и шкала оценивания результатов выполнения практических задач

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка/Зачет
1	Студентом выполнены все этапы практического задания, обосновано применены требуемые методы, техники, технологии, инструменты. Результат выполнения задания корректен. Результаты полно и грамотно оформлены в виде отчета.	Отлично
2	Студентом выполнены все этапы практического задания с несущественными ошибками, обосновано применены требуемые методы, техники, технологии, инструменты. Результат выполнения задания корректен. Результаты полно и грамотно оформлены в виде отчета.	Хорошо
3	Студентом выполнены все этапы практического задания с несущественными ошибками, часть методов, техник, технологий, инструментов применена необоснованно или некорректно. Результат выполнения задания в целом корректен. Результаты оформлены в виде отчета с несущественными ошибками.	Удовлетворительно
4	Студентом не выполнена часть этапов практического задания, либо выполнена с существенными ошибками, либо требуемые методы, техники, технологии, инструменты не применены, либо результат выполнения задания не корректен, либо результаты не оформлены в виде отчета или оформлены с существенными ошибками.	Не удовлетворительно

Таблица 9 — Критерии оценивания промежуточной аттестации по инженерной графике

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>
«зачтено»	студент должен: продемонстрировать всесторонние, систематические и глубокие знания учебного материала. Проверочную графическую работу на зачете – выполнил уверенно и без ошибок. (могут быть незначительные ошибки и исправленные самим студентом без помощи преподавателя). Студент осмысленно и достаточно глубоко освоил стандарты ЕСКД, уверенно и без ошибок отвечает на вопросы. Все графические построения, сделанные в семестре, – правильные и четкие. Графическое оформление и надписи выполнены без нарушения ГОСТ. Владеет навыками и приемами черчения.
«не зачтено»	«не зачтено»: ставиться за один из указанных недостатков. Зачетная работа выполнена с ошибками, после наводящих вопросов преподавателя студент не исправляет ошибки в зачетной работе. Слабые знания теории, основных положений ГОСТ и неумение применять

	<p>их на практике.</p> <p>В работах, выполненных в семестре, были серьезные недоработки в оформлении чертежей (толщина обводки и структура многих линий, надписи выполнены со значительным отступлением от ГОСТ.</p> <p>Допущены грубые ошибки, связанные с выполнением задания (количество видов, сечений и разрезов недостаточно, формы отдельных деталей нельзя установить по чертежу и т.п.).</p>
--	---

5 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, применяются:

5.1 Типовые задания для контроля компетенция: ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2)

Предметами контрольных заданий для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» являются чертежи геометрических фигур, стандартные и оригинальные детали, учебные сборочные чертежи, чертежи общего вида технических изделий и их чертежи разного уровня сложности.

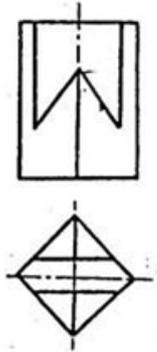
5.1.1 Задание к лабораторным работам №1-№5

1. Начертить комплексный и аксонометрический чертежи трехгранной пирамиды, по заданным координатам ее вершин. Основание пирамиды треугольник ABC, вершина – точка D. Численное значение координат точек задано в индивидуальных вариантах.
2. Задания к лабораторной работе № 2 (рисунок 1-2);
3. Задания к лабораторной работе № 3 (комплексный чертеж пирамиды);
4. Задания к лабораторной работе № 4 (рисунок 1-3);
5. Задания к лабораторной работе №. 5 (рисунок 1-4).

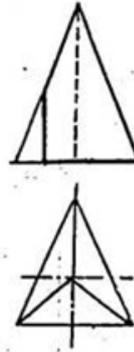
Вариант №10

Построить комплексный чертёж гранного тела

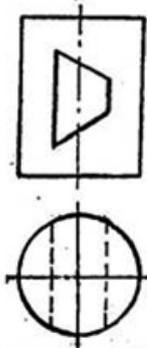
1.



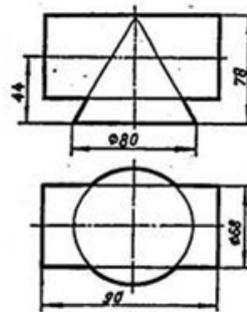
2.



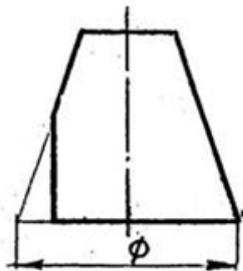
3. Построить три проекции объекта с вырезом



4. Построить линии пересечения поверхностей



5. Построить развертку боковой поверхности



6. Определить натуральную величину пл-ти ABC

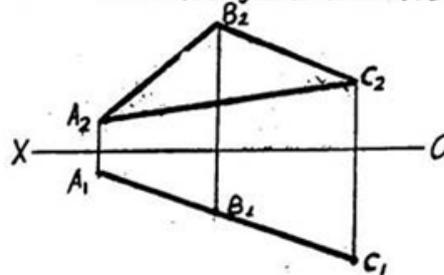
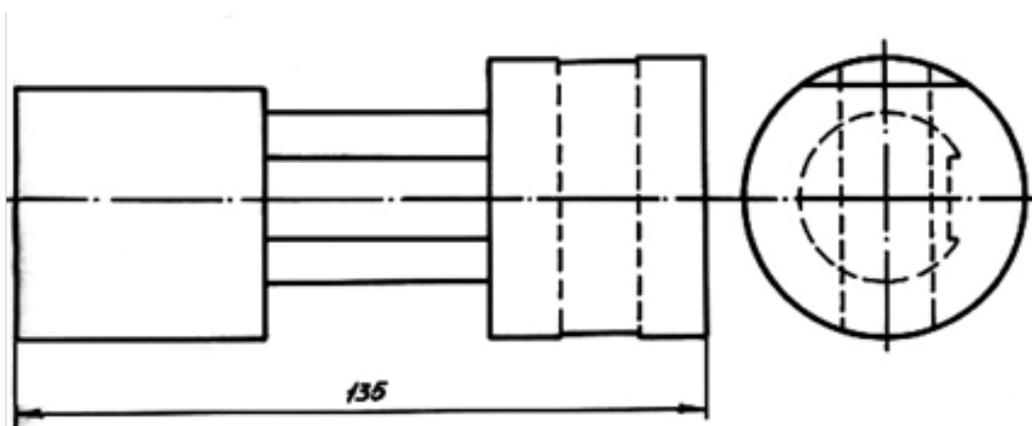


Рисунок 1

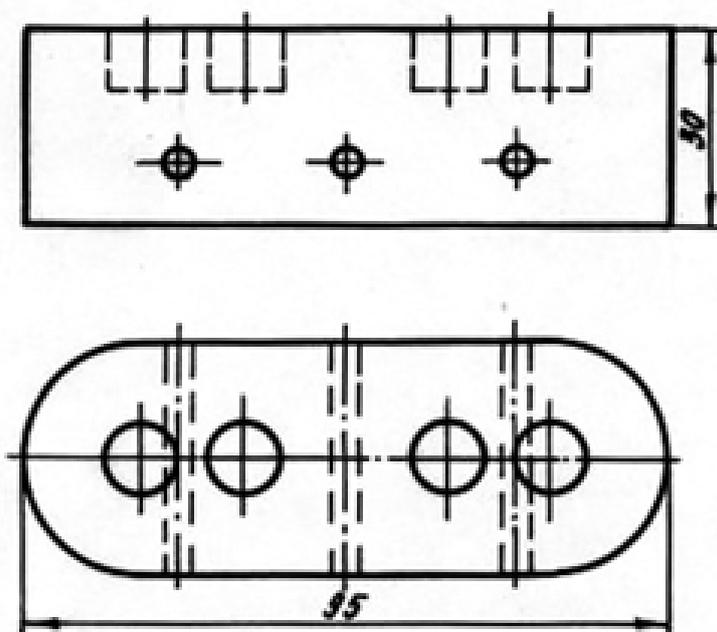
5.1.2 Пример задания к лабораторным работам №6-№8

6. Задания к лабораторной работе №6 "Чертежи деталей" (рисунок 2)
7. Задания к лабораторной работе №7 (рисунок 3)
8. Задания к лабораторной работе №8 (рисунок 4)



Валик. М1:1. Материал: металл.

Рисунок 2



М1:1 Пластина. Материал: пресспорошок.

Рисунок 3

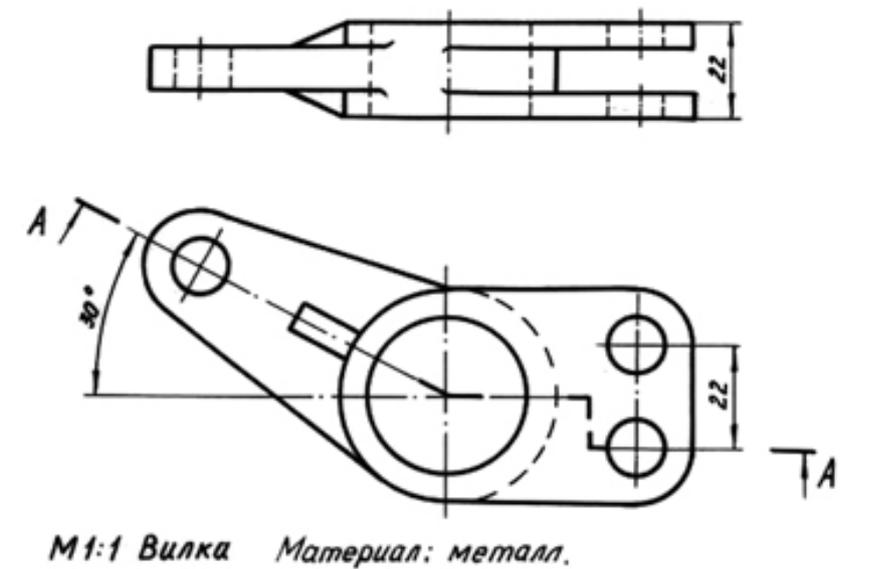


Рисунок 4

5.1.2.1 Пример задания к лабораторным работам №9-№10



Рисунок 5 – Сборочная единица

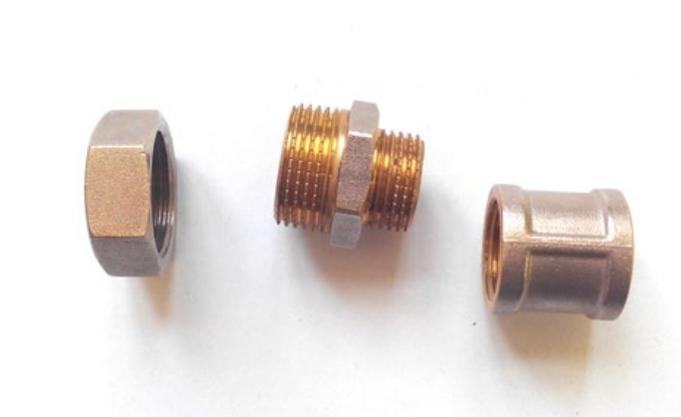


Рисунок 6 – Детали сборочной единицы

5.1.3 Пример задания к лабораторным работам №№11, 12

Задание выполняется по вариантам. Студенту для выполнения лабораторных работ выдается чертеж общего вида изделия и описание принципа его работы; студент выполняет рабочий чертеж и аксонометрическое изображение указанной детали.

Используется чертежи из справочного пособия для вузов «Альбом чертежей радиотехнических устройств и приборов для детализирования». Автор Козел В.И., альбом содержит 60 вариантов чертежей, формат А2.

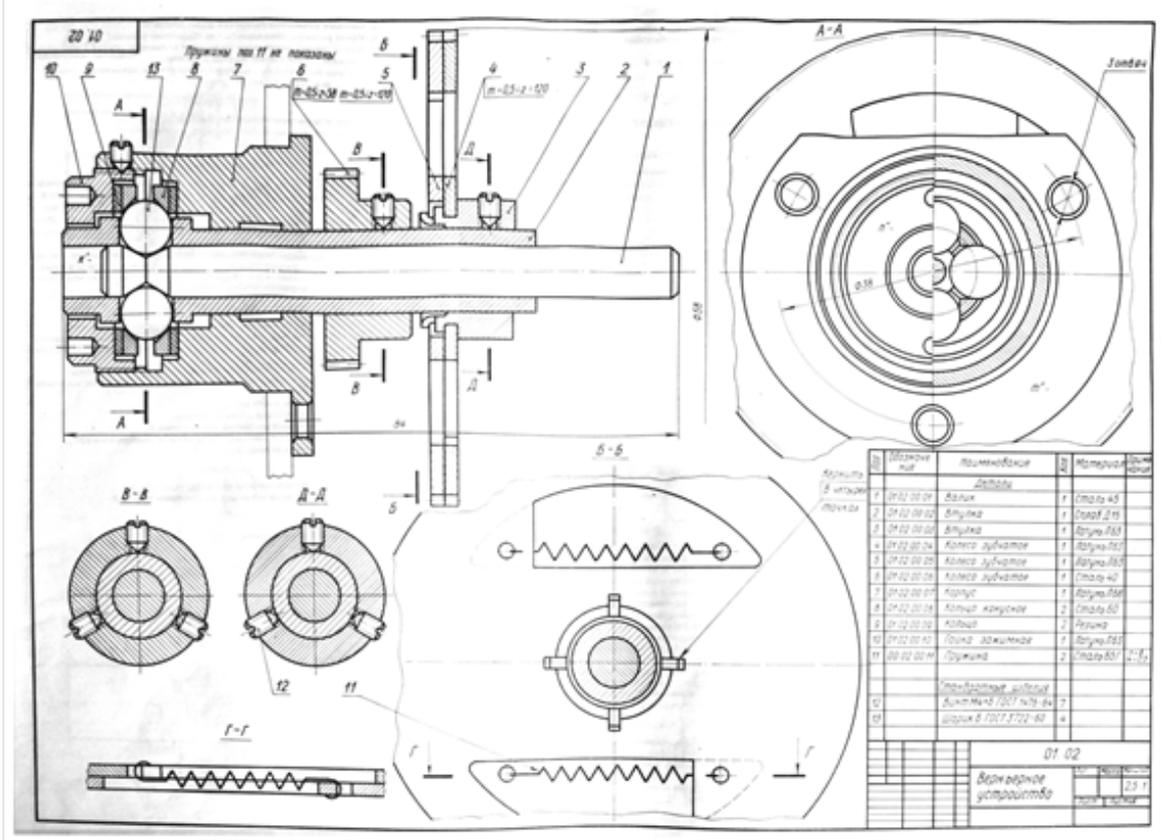


Рисунок 7 – Пример задания к лабораторным работам №№11, 12

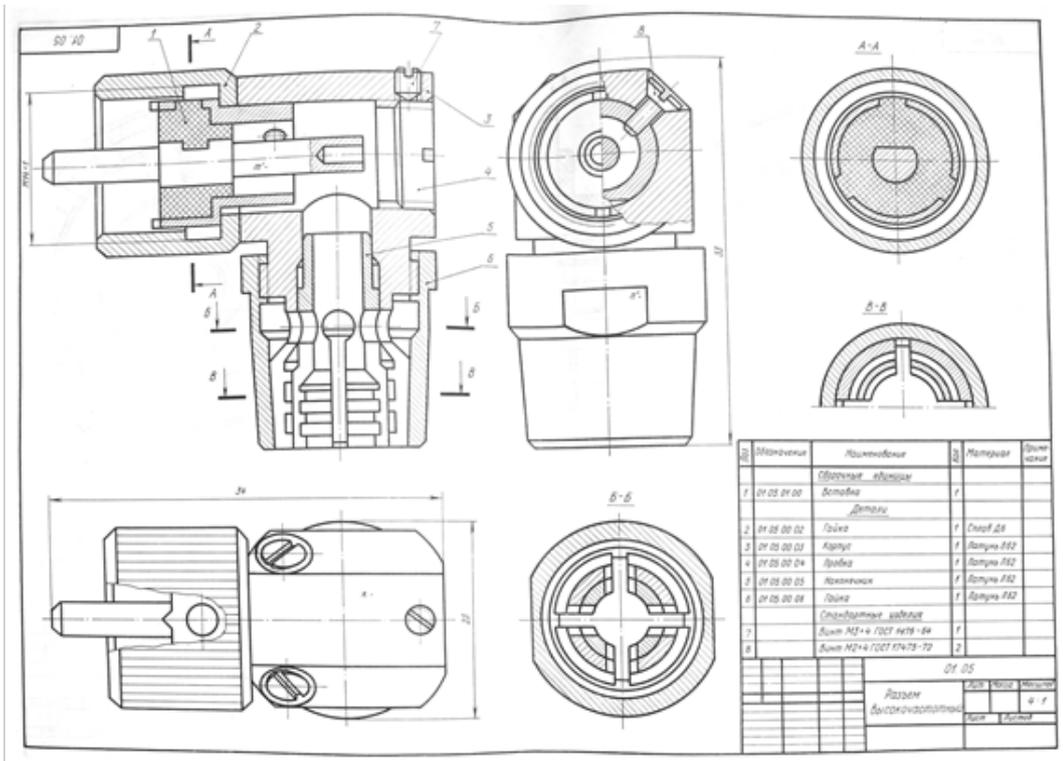


Рисунок 8 – Пример задания к лабораторным работам №№11, 12

5.1.3.1 Перечень вопросов текущего контроля

№ ра- боты	Наименование лабораторной работы и вопросы для ее защиты
1	<p>Выполнение ортогонального и аксонометрического чертежей пирамиды по заданным координатам ее вершин. 1 лист, формат А3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основную символику принятых обозначений: плоскостей проекций, координатных осей, точек пространства и их проекций, линий, индексов проекций 2. Как называется метод проецирования построения комплексного чертежа пирамиды? 3. Как образуются фронтальная и горизонтальная проекции точки? 4. В какой последовательности выполнялся чертеж? 5. Как определяется видимость ребер пирамиды на чертеже? 6. В чем заключается метод «конкурирующих точек»? 7. Какие точки называются конкурирующими и как их изобразить и обозначить на ортогональном чертеже? 8. Как по заданной проекции точки на комплексном чертеже определить ее недостающие проекции? 9. Какой метод проецирования применяют для получения аксонометрического изображения пирамиды? 10. Назовите виды аксонометрических изображений. 11. В какой аксонометрической проекции коэффициенты искажения равны по всем трем осям? 12. Как располагаются оси в прямоугольной изометрической проекции? 13. Как по ортогональному чертежу пирамиды построить ее изометрическое изображение?
2	<p>Выполнение чертежа многогранника, имеющего сквозной вырез (или пересеченного одной проецирующей плоскостью) 1 лист формат А3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой сечение многогранника секущей плоскостью? 2. Как изображается на ортогональном чертеже проекция сечения многогранника на плоскости, к которой перпендикулярна секущая плоскость? 3. Как определить вид сечения при пересечении многогранника проецирующей плоскостью, не приступая к решению задачи? 4. Какие будут сечения пирамиды, если секущая плоскость пересечет: а) три ребра, б) четыре ребра? 5. Какая последовательность построения проекций фигуры сечения? 6. Сколькими проецирующими плоскостями образован сквозной вырез?
3	<p>Выполнение чертежа развертки пирамиды (1 лист, формат А3)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите методы преобразования комплексного чертежа? 2. С какой целью необходимо преобразовывать чертеж? 3. В чем заключается метод замены плоскостей проекций? 4. Чтобы определить натуральную величину прямой, как необходимо выбрать новую плоскость проекции? 6. Какие необходимо сделать замены плоскостей проекций, чтобы определить натуральную величину плоскости общего положения? 7. Как определить натуральную величину отрезка прямой методом вращения ее вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекции? 8. Последовательность построения развертки пирамиды
4	<p>Выполнение чертежа поверхности вращения со сквозным вырезом (1 лист, формат А3)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляют собой плоские сечения кривых поверхностей? 2. Как называется метод определения фигур сечений?

№ ра- боты	Наименование лабораторной работы и вопросы для ее защиты
	3. В чем заключается метод вспомогательных секущих плоскостей? 4. Как должны располагаться семейства секущих плоскостей, чтобы они пересекли кривую поверхность по линиям, которые легко построить на чертеже? л 5. Какие виды линий получают при пересечении поверхности секущими плоскостями? 6. Назовите виды сечений цилиндра, конуса, сферы.
5	Построение на ортогональном чертеже линии пересечения двух поверхностей. 1 лист, формат А3 1. Что представляет собой линия пересечения двух поверхностей? 2. Как называется метод нахождения линии взаимного пересечения поверхностей? 3. Как должны быть расположены вспомогательные секущие плоскости по отношению к фигурам? 4. По каким линиям вспомогательные секущие плоскости должны пересекать фигуры? 5. Как определить характерные и промежуточные точки линии пересечения? 6. В каких случаях кривая четвертого порядка распадается на две кривые второго порядка? 7. Когда применяется метод сфер для построения линии пересечения двух поверхностей?
6	Выполнение чертежа детали, типа «вал», и его сечений. 1 лист, формат А3 1. Как образуются, располагаются и называются виды на чертеже согласно ЕСКД ГОСТ «2.305-68»? 2. Какое изображение на чертеже называется главным видом? Какие требования к главному виду? 3. Какое изображение на чертеже называется сечением? 4. Виды сечений. 5. Как обозначают сечения на чертежах? 6. Какими типами линий обводят наложенное и вынесенное сечение? 7. Назовите виды вынесенных сечений? 8. Как показывается контур отверстия или углубления, если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения?
7	Выполнение чертежа детали с простыми разрезами, нанесение размеров (1 лист, формат А3) 1. Какое изображение называется разрезом при выполнении чертежей? 2. Какие типы разрезов существуют в зависимости от направления плоскостей? 3. На какие типы делятся разрезы в зависимости от количества секущих плоскостей? 4. Какие разрезы называются ступенчатыми, а какие ломанными? 5. Где на чертеже располагаются вертикальные, горизонтальные и наклонные разрезы? 6. Как выполняется разрез при симметричных формах детали? 7. В каких случаях обозначают простые разрезы? 8. Что показывает направление стрелок на обозначении разреза? 9. Какие разрезы называются местными?
8	Выполнение чертежа детали со сложным разрезом (1 лист, формат А3) Контрольные вопросы: 1. Какие разрезы называются сложными? 2. Какие разрезы называются ступенчатыми и ломаными и как они обозначаются на чертеже? 3. Как расположены секущие плоскости при ломаном разрезе? 4. Какие есть условности при выполнении ломаного разреза?
9	. Снятие с натуры трех эскизов с трех деталей сборочной единицы

№ ра- боты	Наименование лабораторной работы и вопросы для ее защиты
	<p align="center">(3 листа, клетчатая бумага), форматы А4-А3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какое графическое изображение называется эскизом? 2. Чем отличается эскиз от рабочего чертежа детали? 3. С какой целью выполняют эскизы? 4. Какая последовательность снятия эскиза детали с натуры? 5. Какими инструментами производят обмер линейных внешних и внутренних размеров, радиусов, профиля резьбы 6. Основные правила простановки размеров 7. Какое понятие называют размерной базой? Охарактеризуйте виды размерных баз: конструкторская база, технологическая база, установочная опорная база, измерительная база. 8. Что означает принцип незамкнутой цепочки нанесения размеров на чертежах?
10	<p align="center">Выполнение эскиза сборочной единицы. 1 лист, формат А3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какое назначение и содержание сборочного чертежа? 3. Как выбирается главное изображение сборочного чертежа? 4. Какие условности и упрощения применяются при выполнении сборочного чертежа? 5. Как производится штриховка в разрезах и сечениях смежных деталей на сборочных чертежах? 6. Какие размеры наносятся на сборочном чертеже? 7. Что такое спецификация? В какой последовательности она составляется? 8. Как записываются в спецификации стандартные изделия? 9. Как проставляются номера позиций на сборочном чертеже?
11	<p align="center">Выполнение рабочего чертежа детали по чертежу общего вида (1 лист, формат А3).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая последовательность чтения чертежа общего вида? 2. Что называется детализированием? 3. Какой порядок выполнения чертежа общего вида по чертежу общего вида? 4. Должно ли соответствовать количество изображений детали на чертеже общего вида количеству изображений этой детали на рабочем чертеже? 5. Как выбрать главный вид детали по чертежу общего вида? 6. Чем отличается чертеж общего вида от сборочного чертежа?
12	<p align="center">Выполнение аксонометрического чертежа детали по ее ортогональному чертежу. 1 лист, формат А3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем преимущество аксонометрической проекции по сравнению с ортогональной? 2. Как располагаются аксонометрические оси в прямоугольной изометрии? 3. Какое численное значение показателей искажения по осям в изометрии? 4. Чему равны большая и малая оси эллипса в прямоугольной изометрии? 5. Какая последовательность построения четырех - центрального овала в плоскости ХОУ? 6. Как располагается большая ось эллипса в плоскостях: горизонтальной, фронтальной, профильной?

5.2 Перечень вопросов промежуточной аттестации

Таблица 10 — Перечень теоретических вопросов промежуточной аттестации

№	Вопрос	Код компетенции или ее части
1	Методы проецирования и их свойства.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2	Задание точки, отрезка прямой, плоскости, поверхности на чертеже Монжа.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3	Построение третьей проекции предмета по двум заданным	ОПК-5.1, ОПК-5.2
4	Построение недостающих проекций точек, принадлежащих прямым, плоскостям, поверхностям.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
5	Определение точки встречи прямой с плоскостью.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
6	Определение линии пересечения двух плоскостей.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
7	Проведение перпендикуляра к плоскости.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
8	Определение натуральных величин отрезков прямых методом вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекции.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
9	Определение натуральной величины прямой, плоскости, методами перемены плоскостей проекции.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
10	Построение плоских сечений многогранников.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
11	Сечение цилиндра по окружности, по образующим, по эллипсу.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
12	Сечение конуса по окружности.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
13	Сечение конуса по эллипсу.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
14	Сечение конуса по параболе, по гиперболе.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
15	Сечение конуса по треугольнику.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
16	Построение развертки цилиндра.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
17	Построение развертки конуса.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
18	Построение развертки конуса, срезанного по гиперболе.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
19	Построение развертки усеченного конуса.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
20	Построение развертки цилиндра, срезанного по эллипсу.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
21	Пересечение двух цилиндров, проецирующихся на разные плоскости проекции.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
22	Пересечение цилиндра и конуса.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
23	Пересечение цилиндра и сферы.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
24	Пересечения двух конусов.	ОПК-5.1, ОПК-5.2

№	Вопрос	Код компетенции или ее части
25	Пересечение конуса и сферы.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
26	Метод секущих плоскостей и метод сфер.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
27	Пересечения поверхностей, оси которых пересекаются.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
28	Частные случаи пересечения поверхностей.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
29	Теорема Г. Монжа.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
30	Форматы листов чертежей и их образование. ГОСТ 2.301-68.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
31	Масштабы. ГОСТ 2.302-86	ОПК-5.1, ОПК-5.2
32	Шрифты чертёжные. ГОСТ 2.304-68	ОПК-5.1, ОПК-5.2
33	Типы линий, принимаемые на чертежах. ГОСТ 2.303-68	ОПК-5.1, ОПК-5.2
34	Штриховки в разрезах и сечениях. ГОСТ 2.306-68.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
35	Правила построения сопряжений: а) прямых, б) прямой и окружности, в) двух окружностей,	ОПК-5.1, ОПК-5.2
36	Изображение – виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305-68	ОПК-5.1, ОПК-5.2
37	а) основные положения проецирования предметов.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
38	б) главное изображение предмета (главный вид).	ОПК-5.1, ОПК-5.2
39	в) виды простых разрезов, виды сложных разрезов; выполнение и обозначение на чертежах.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
40	г) наложенное и вынесенные сечения; выполнение и обозначение на чертежах.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
41	д) последовательность выполнения наклонных сечений;	ОПК-5.1, ОПК-5.2
42	е) размещение простых разрезов на чертеже в зависимости от положения секущих плоскостей.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
42	ж) ступенчатые и ломаные разрезы, их оформление на чертеже.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
44	з) какие условности разрешены при выполнении разрезов деталей симметричной формы?	ОПК-5.1, ОПК-5.2
45	и) какие элементы детали, попадающие в секущую плоскость, не штрихуются?	ОПК-5.1, ОПК-5.2
46	к) местный разрез его изображение и обозначение на чертеже.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
47	л) выносной элемент, изображение и обозначение на чертеже.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
48	м) В каких случаях не обозначаются разрезы и сечения?	ОПК-5.1, ОПК-5.2

№	Вопрос	Код компетенции или ее части
49	н) В каких случаях вместо сечения выполняется разрез?	ОПК-5.1, ОПК-5.2
50	Эскиз и его назначение, последовательность составления эскиза. Требования, предъявляемые к эскизам деталей.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
51	Рабочий чертеж детали и его назначение. Требования, предъявляемые к рабочему чертежу детали. ГОСТ 2.109-73.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
52	Что называется дополнительным видом? Правила изображения дополнительного вида. ГОСТ 2.305-80.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
53	Что называется местным видом? Правила изображения местного вида. ГОСТ 2.305-80.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
54	Что называется выносным элементом. Правила его изображения. ГОСТ 2.305-80.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
55	Что такое наложенная проекция? Каким типом линии чертится её контур.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
56	Как оформляются чертежи деталей, изготавливаемые посредством гибки?	ОПК-5.1, ОПК-5.2
57	Понятие о размерных базах.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
58	Основные правила простановки размеров. ГОСТ 2.307-80.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
59	Изображение резьбы на чертежах (на стержне и в отверстии). ГОСТ 2.311-68. ГОСТ 13536-68.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
60	Виды резьбы в зависимости от формы тела, на котором нарезана резьба. ГОСТ 11708-68.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
61	Виды резьбы в зависимости от профиля резьбы, количества заходов и их направления. ГОСТ 11708-66.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
62	Как изображается резьба с нестандартным профилем.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
63	Виды конструкторской документации.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
64	Виды чертежей по ГОСТ 2.109-73.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
65	Сборочный чертеж. Его назначения и требования, предъявляемые по ГОСТ 2.109-73.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
66	Какие условности и упрощения применяются на сборочном чертеже?	ОПК-5.1, ОПК-5.2
67	Каковы особенности штриховки деталей в разрезе сборочной единицы?	ОПК-5.1, ОПК-5.2
68	Как условно изображаются пружины на сборочном чертеже, и какова видимость деталей, находящихся за пружиной на чертеже сборочной единицы.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
69	Какие размеры проставляются на сборочном чертеже? ГОСТ 2.109-73.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
70	Каким типом линии показываются пограничные детали сборочной единицы?	ОПК-5.1, ОПК-5.2
71	Какие правила соблюдаются при нанесении номеров позиции на сборочном чертеже?	ОПК-5.1, ОПК-5.2
72	Как обозначают на чертеже соединение деталей пайкой и какие надпи-	ОПК-5.1,

№	Вопрос	Код компетенции или ее части
	си делаются при этом?	ОПК-5.2
73	Порядок составления спецификации. ГОСТ 2.108-68.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
74	Крепёжные изделия? На какие группы они делятся?	ОПК-5.1, ОПК-5.2
75	Рекомендации ГОСТ 2.315-68 по вычерчиванию болтов, гаек, винтов на сборочных чертежах.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
76	Изображение зубчатых колёс и зацеплений. ГОСТ 16530-70, ГОСТ 2.402-68, ГОСТ 2.403-68.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
77	Основные понятия обозначения сварных соединений по ГОСТ 15878-70, по ГОСТ 5264-69.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
78	Условные обозначения и изображение швов, неразъёмных соединений ГОСТ 2.313-68 (склеивание, пайка).	ОПК-5.1, ОПК-5.2
79	Соединение деталей с помощью заклёпок. ГОСТ 2.313-68.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
80	Как оформляется конструкторская документация на армированные изделия?	ОПК-5.1, ОПК-5.2
81	Что значит прочесть чертёж общего вида?	ОПК-5.1, ОПК-5.2
82	Порядок чтения чертежа общего вида.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
83	Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
84	ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.301-68 .	ОПК-5.1, ОПК-5.2
85	Виды изделий. ГОСТ 2.101-68.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
86	Виды конструкторских документов. ГОСТ 2.102-68.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
87	Стадии разработки конструкторской документации. ГОСТ 2.103-68.	ОПК-5.1, ОПК-5.2
88	Прямоугольная изометрия. ГОСТ 2.317-68.	ОПК-5.1, ОПК-5.2

Таблица 11 — Перечень практических заданий промежуточной аттестации

№	Вопрос	Код компетенции или ее части
1	Построить вид слева объекта по двум заданным проекциям	ОПК-5.1, ОПК-5.2
2	Дополнить виды сверху и слева недостающими линиями в соответствии с проекционной связью	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3	Построить аксонометрию замкнутой шести-рёберной конструкции по заданным ортогональным проекциям	ОПК-5.1, ОПК-5.2
4	Построить с использованием заданных элементов вид сверху объекта	ОПК-5.1, ОПК-5.2
5	Завершить изображение, соединив на месте вида спереди половину ви-	ОПК-5.1,

№	Вопрос	Код компетенции или ее части
	да и половину разреза	ОПК-5.2
6	Завершить изображение, соединив на месте вида спереди часть вида и часть разреза	ОПК-5.1, ОПК-5.2
7	Дополнить главный вид недостающими линиями, выполнив фронтальный разрез	ОПК-5.1, ОПК-5.2
8	Завершить изображение, соединив половину вида с половиной разреза. Выполнить изображение резьбы и рифления	ОПК-5.1, ОПК-5.2
9	Нанести размеры плоских деталей	ОПК-5.1, ОПК-5.2
10	Выполнить аксонометрическую и прямоугольные проекции детали, у которой сделаны сквозные вырезу по нанесенной разметке	ОПК-5.1, ОПК-5.2
11	По аксонометрическому изображению выполнить трехпроекционный чертеж	ОПК-5.1, ОПК-5.2
12	Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза	ОПК-5.1, ОПК-5.2
13	По заданным проекциям выполнить трехпроекционный чертеж. На аксонометрической проекции выполнить вырез четверти детали	ОПК-5.1, ОПК-5.2
14	Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе	ОПК-5.1, ОПК-5.2

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Информационные технологии в графике и дизайне»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Специальность 12.05.01
«Электронные и оптико-электронные приборы
и системы специального назначения»

ОПОП

«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2020

Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Перед началом изучения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале РГРТУ и сайте кафедры.

Методические рекомендации студентам по работе с литературой

В рабочей программе дисциплины для каждого раздела и темы дисциплины указывается основная и дополнительная литература, позволяющая более глубоко изучить данный вопрос. Обычно список всей рекомендуемой литературы преподаватель озвучивает на первой лекции или дает ссылки на ее местонахождение (на образовательном портале РГРТУ, на сайте кафедры и т. д.).

При работе с рекомендуемой литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала лучше прочитать заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,

- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,

- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,

- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации студентам по подготовке к лабораторным работам

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, экспериментальные исследования, вычислительные расчеты, разработку программного обеспечения на основе специально разработанных заданий.

Для проведения лабораторных работ используется специальное лабораторное оборудование, измерительная аппаратура, вычислительная техника, которые размещаются в специально оборудованных учебных лабораториях. Перед началом цикла лабораторных работ преподаватель или другое ответственное лицо проводит с обучающимися инструктаж о правилах техники безопасности в данной лаборатории, после чего студенты расписываются в специальном журнале техники безопасности.

По каждой лабораторной работе разрабатываются методические указания по их проведению. Они используются обучающимися при выполнении лабораторной работы.

Применяются разные формы организации обучающихся на лабораторных работах: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание. Выбор метода зависит от учебно-методической базы и задач курса.

До начала лабораторной работы студент должен ознакомиться с теоретическими вопросами, которые будут изучаться или исследоваться в этой работе. Также необходимо познакомиться с принципами работы лабораторного оборудования, используемого в лабораторной работе. Перед началом лабораторной работы преподаватель может провести проверку знаний обучающихся - их теоретической готовности к выполнению задания. По итогам этой проверки студент допускается или не допускается к данной работе. О такой исходной проверке преподаватель информирует студентов заранее. Также возможна ситуация, когда допуском к очередной лабораторной работе является своевременная сдача предыдущей лабораторной работы (или подготовка отчета по ней).

Во время лабораторной работы обучающиеся выполняют запланированное лабораторное задание. Все полученные результаты (числовые данные, графики, тексты программ) необходимо зафиксировать в черновике отчета или сохранить в электронном виде на сменном носителе.

Завершается лабораторная работа оформлением индивидуального отчета и его защитой перед преподавателем.

Приступая к работе в лаборатории студенту следует знать, что в отличие от других видов занятий, пропущенную или некачественно выполненную лабораторную работу нельзя отработать в любое время. Для этого существуют специальные дополнительные дни ликвидации учебных задолженностей. Поэтому пропускать лабораторную работу без уважительной причины крайне нежелательно.

При подготовке к лабораторным работам по Информатике во 2-м семестре следует использовать методические указания [1] и [2].

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету или экзамену

При подготовке к зачету или экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачет или экзамен.

Необходимо помнить, что практически все зачеты и экзамены в вузе сконцентрированы в течение короткого временного периода в конце семестра в соответствии с расписанием. Промежутки между очередными зачетами и экзаменами обычно составляют всего несколько дней. Поэтому подготовку к ним нужно начинать заблаговременно в течение семестра. До наступления

сессии уточните у преподавателя порядок проведения промежуточной аттестации по его предмету и формулировки критериев для количественной оценивания уровня подготовки студентов. Очень часто для итоговой положительной оценки по предмету необходимо вовремя и с нужным качеством выполнить или защитить контрольные работы, типовые расчеты, лабораторные работы, т. к. всё это может являться обязательной частью учебного процесса по данной дисциплине.

Рекомендуется разработать план подготовки к каждому зачету и экзамену, в котором указать, какие вопросы или билеты нужно выучить, какие задачи решить за указанный в плане временной отрезок.

Также бывает полезно вначале изучить более сложные вопросы, а затем переходить к изучению более простых вопросов. При этом желательно в начале каждого следующего дня подготовки бегло освежить в памяти выученный ранее материал.

В период сдачи зачетов и экзаменов организм студента работает в крайне напряженном режиме и для успешной сдачи сессии нужно не забывать о простых, но обязательных правилах:

- по возможности обеспечить достаточную изоляцию: не отвлекаться на разговоры с друзьями, просмотры телепередач, общение в социальных сетях;
- уделять достаточное время сну;
- отказаться от успокоительных. Здоровое волнение – это нормально. Лучше снимать волнение небольшими прогулками, самовнушением;
- внушать себе, что сессия – это не проблема. Это нормальный рабочий процесс. Не накручивайте себя, не создавайте трагедий в своей голове;
- помогите своему организму – обеспечьте ему полноценное питание, давайте ему периоды отдыха с переменной вида деятельности;
- следуйте плану подготовки.

Методические рекомендации студентам по проведению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента над учебным материалом является неотъемлемой частью учебного процесса в вузе.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоятельной работы:

1) аудиторная – выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию), студентам могут быть предложены следующие виды заданий:

- выполнение самостоятельных работ;
- выполнение контрольных и лабораторных работ;

- составление схем, диаграмм, заполнение таблиц;
- решение задач;
- работу со справочной, нормативной документацией и научной литературой;
- защиту выполненных работ;
- тестирование и т. д.

2) *внеаудиторная* – выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия, включает следующие виды деятельности.

- подготовку к аудиторным занятиям (теоретическим, практическим занятиям, лабораторным работам);
- изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку: работа над определенными темами, разделами, вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочими программами учебной дисциплины или профессионального модуля;
- выполнение домашних заданий разнообразного характера;
- выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы;
- подготовку к учебной и производственной практикам и выполнение заданий, предусмотренных программами практик;
- подготовку к контрольной работе, зачету, экзамену;
- написание курсовой работы, реферата и других письменных работ на заданные темы;
- подготовку к ГИА, в том числе выполнение ВКР;
- другие виды внеаудиторной самостоятельной работы, специальные для конкретной учебной дисциплины или профессионального модуля.

Внеаудиторные самостоятельные работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания.

При планировании заданий для внеаудиторной самостоятельной работы используются следующие типы самостоятельной работы:

- воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации. Включает следующую основную деятельность: самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание записанных лекций, заучивание, пересказ, запоминание, Internet–ресурсы, повторение учебного материала и др.

- реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации, предполагает подготовку сообщений, докладов, выступлений на семинарских и

практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам, написание рефератов, контрольных, курсовых работ и др.

– эвристическая (частично-поисковая) и творческая, направленная на развитие способностей студентов к исследовательской деятельности. Включает следующие виды деятельности: написание рефератов, научных статей, участие в научно–исследовательской работе, подготовка дипломной работы (проекта), выполнение специальных заданий и др., участие в студенческой научной конференции.

Одной из важных форм самостоятельной работы студента является работа с литературой ко всем видам занятий: лабораторным, семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участием в научных конференциях.

Один из методов работы с литературой – повторение: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Более эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными. Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План – структура письменной работы, определяющая последовательность изложения материала. Он является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в том, что план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения. Кроме того, он позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании и быстрее обычного вспомнить

прочитанное. С помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Выписки представляют собой небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного. Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести наиболее важные мысли автора. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в том, что тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. В тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. Записываются они близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект представляет собой сложную запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

При выполнении конспекта требуется внимательно прочитать текст, уточнить в справочной литературе непонятные слова и вынести справочные данные на поля конспекта. Нужно выделить главное, составить план. Затем

следует кратко сформулировать основные положения текста, отметить аргументацию автора. Записи материала следует проводить, четко следуя пунктам плана и выражая мысль своими словами. Цитаты должны быть записаны грамотно, учитывать лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Необходимо указывать библиографическое описание конспектируемого источника.

Библиографический список

1. Камышова Н.С. Детализирование чертежа общего вида: метод. указ. к лаб. работам : методические указания, Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020
2. Камышова Н.С. Начертательная геометрия: метод. указ. к лаб. работам: методические указания, Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020