

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«01» 03 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОПЦ.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**  
**«общепрофессионального цикла»**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Форма обучения  
очная



Магнитогорск, 2018

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 08. 02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 № 2.

**ОДОБРЕНО**

Предметной/предметно-цикловой комиссией «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Председатель  /В.Д. Чашемова  
Протокол № 6 от 21 02 2018 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 01 03 2018 г.

Разработчик:

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

  
/Галина Анатольевна Варакина/

Рецензент:

Генеральный директор ООО Инжиниринговой компании  
«Строительство и эксплуатация недвижимости»  
(должность, учетная запись, ученое звание)



Александр Николаевич Тюрин  
И.О. Фамилия

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	44
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	45

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная графика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Инженерная графика» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин ПД.01 «Математика», ПД.02 «Информатика».

Дисциплина «Инженерная графика» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

- ПМ.01 «Участие в проектировании зданий и сооружений»;

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями;

ПК 1.3. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств автоматизированного проектирования.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.1. ОК 01. ОК 02. ОК 10.	У1. оформлять и читать чертежи деталей, конструкций, схем, спецификаций по специальности; У2. выполнять геометрические построения; У3. выполнять графические изображения пространственных образов в ручной и машинной графике; У4. разрабатывать комплексные чертежи с использованием системы автоматизированного проектирования; У5. выполнять изображения резьбовых соединений	31. начертания и назначения линий на чертежах; 32. типы шрифтов и их параметров; 33. правила нанесения размеров на чертежах 34. основные правила разработки, оформления и чтения конструкторской документации; 35. рациональные способы геометрических построений 36. законы, методы и приемы проекционного черчения 37. способы изображения

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
	<p>У6. выполнять эскизы и рабочие чертежи</p> <p>У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>У01.3 определять этапы решения задачи;</p> <p>У01.11 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p> <p>У02.1 определять задачи для поиска информации;</p> <p>У02.3 планировать процесс поиска;</p> <p>У10.4 кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</p>	<p>предметов и расположение их на чертеже</p> <p>38. графическое обозначение материалов</p> <p>301.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>301.7 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>302.1 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>302.2 приемы структурирования информации;</p> <p>310.5 правила чтения текстов профессиональной направленности;</p>
<p>ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09. ОК 10.</p>	<p>У7. пользоваться нормативно-технической документацией при выполнении и оформлении строительных чертежей;</p> <p>У8. оформлять рабочие строительные чертежи;</p> <p>У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>У01.3 определять этапы решения задачи;</p> <p>У01.11 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p> <p>У02.2 определять необходимые источники информации;</p> <p>У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>У03.2 применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>У09.2 использовать современное программное обеспечение;</p> <p>У10.4 кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</p>	<p>39. требования стандартов ЕСКД и СПДС по оформлению строительных чертежей;</p> <p>310. технологии выполнения чертежей с использованием системы автоматизированного проектирования;</p> <p>301.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>301.7 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>302.1 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>303.1 содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>303.2 современная научная и профессиональная терминология;</p> <p>309.1 современные средства и устройства информатизации;</p> <p>309.2 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;</p>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>118</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>101</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>не предусмотрено</i>
практические занятия	<i>101</i>
лабораторные занятия	<i>не предусмотрено</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
<b>Самостоятельная работа</b>	<i>17</i>
Форма промежуточной аттестации - <i>дифференцированный зачет</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Инженерная графика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Правила оформления чертежей</b>		<b>18</b>	ПК 1.1. ОК 01. ОК 02. ОК 09. ОК 10.
<b>Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	0	У1. У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2 31., 32., 33., 34. 39. 301.3 302.1 303.1 303.2 309.1
	Значение учебной дисциплины «Инженерная графика» в дальнейшей профессиональной деятельности. Краткие исторические сведения о развитии инженерной графики. Содержание учебной дисциплины. Требования стандартов единой системы конструкторской документации по правилам разработки, оформления и чтения проектной документации и рабочих чертежей. Форматы чертежей (ГОСТ 2.301-68), рамка, основная надпись. Масштабы (ГОСТ 2.302-68) – определение, обозначение. Чертежный шрифт (ГОСТ 2.304-68). Типы шрифтов, их отличительные и общие свойства. Номер шрифта, параметры шрифта. Конструкция прописных, строчных букв и цифр. Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68). Наименование, назначение, параметры и начертание линий чертежа. Общие правила нанесения размеров на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-68. Линейные и угловые размеры, размерные и выносные линии, форма стрелок, размерные числа и их расположение на чертежах. Условные знаки, применяемые при нанесении размеров.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Изучение стандартов единой системы конструкторской документации: ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы чертежей ; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД Масштабы; ГОСТ 2.304-68 ЕСКД Чертежный шрифт; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД Линии чертежа; ГОСТ 2.307-68 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений	2	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Вычерчивание рамки и основной надписи чертежа. Выполнение графической композиции из линий чертежа в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя)	2	
<b>Практическое занятие №3.</b> Выполнение композиции из букв и цифр с заданным номером шрифта в ручной графике (формат	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
	<p>чертежного листа по заданию преподавателя)</p> <p><b>Практическое занятие №4.</b> Выполнение титульного листа альбома графических работ в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя). Заполнение основной надписи чертежа)</p> <p><b>Практическое занятие №5.</b> Вычерчивание в ручной графике чертежа плоского контура в заданном масштабе и нанесение его размеров</p>	3	
<p><b>Тема 1.2</b></p> <p><b>Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Анализ графического изображения детали (чтение чертежей деталей, конструкций, схем). Выбор рациональных способов геометрических построений.</p> <p>Разновидности геометрических построений прямых, уклонов, конусности, углов при помощи угольников, линейки, циркуля. Обозначения уклонов и конусности.</p> <p>Способы деления окружности на конгруэнтные дуги.</p> <p>Сопряжение прямых линий, окружностей и дуг, прямой и дуг окружностей</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>Практическое занятие №6.</b> Вычерчивание плоских контуров с построением уклонов, конусности, правильных многоугольников, делением окружности на равные части в ручной графике.</p> <p><b>Практическое занятие №7.</b> Построение контура технической детали с применением элементов сопряжений и нанесением размеров в ручной графике (на основе выбора рациональных способов геометрических построений).</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Тематика практических работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычертить коробовые кривые (овал, овоид, завиток).</li> <li>2. Вычертить лекальные кривые (эллипс, параболу, гиперболу).</li> </ol>	0	<p>У2., У3. У01.3 У01.11 У02.3 У10.4 35. 36. 302.1 302.2</p>
<p><b>Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)</b></p>		39	<p>ПК 1.1. ОК 01. ОК 02. ОК 09. ОК 10.</p>



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
<b>Тема 2.1</b> <b>Методы проецирования.</b> <b>Проекция точки, прямой и плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	0	У3., У01.2 У01.3 У01.11 У10.4 36. 37.
	Способы получения графических изображений. Законы, методы и приемы проецирования. Комплексный чертеж. Проецирование точки. Расположение проекций точки на комплексном чертеже. Проецирование отрезка прямой. Расположение прямой относительно плоскостей проекций. Изображения плоскости на комплексном чертеже. Следы плоскостей. Плоскости общего и частного положения и свойства их проекций.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	<b>Практическое занятие №8.</b> Построение в ручной графике проекций точки, отрезка прямой, плоскости, и взаимного их расположения.	8	
<b>Тема 2.2</b> <b>Поверхности и тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	0	У2. У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У10.4 35. 36. 37.
	Построения ортогональных проекций многогранных геометрических тел и тел вращения. Развертки поверхностей геометрических тел.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Построение в ручной графике изображений плоских фигур и геометрических тел в ортогональных проекциях.	2	
	<b>Практическое занятие №10.</b> Построение в ручной графике проекций точек и линий, лежащих на поверхностях геометрических тел. Построение развёрток.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Тематика практических работ: 1. Построить в ручной графике ортогональные проекции группы геометрических тел. 2. Построить в ручной графике развертки неполных геометрических тел.	<b>3</b>	
<b>Тема 2.3</b> <b>Аксонметрические проекции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	0	У3., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У10.4 35. 36. 302.1 302.2
	Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических проекций плоских геометрических фигур, многогранных геометрических тел и тел вращения.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №11.</b> Построение в ручной графике изображений плоских фигур и геометрических тел в прямоугольных изометрической и диметрической проекциях	2	
	<b>Практическое занятие №12.</b> Построение в ручной графике аксонометрической проекции группы геометрических тел	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Тематика практических работ:: 1. Построить в ручной графике аксонометрические проекции усеченных геометрических тел.	2	
<b>Тема 2.4</b> <b>Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Пересечение поверхностей геометрических тел проецирующими плоскостями. Построение ортогональных проекций, линий среза, аксонометрических проекций и разверток усеченных геометрических тел. Способы преобразования проекций	0	У2. У01.2, У01.3 У01.11 У10.4 35. 36. 37. 301.7
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	<b>Практическое занятие №13.</b> Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций многогранных геометрических тел, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел	4	
	<b>Практическое занятие №14.</b> Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций геометрических тел вращения, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел	4	
<b>Тема 2.5</b> <b>Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью геометрических тел. Способы получения точек линии пересечения двух геометрических тел	0	У2. У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У10.4 35. 36. 37. 301.7 302.1 302.2
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	<b>Практическое занятие №15.</b> Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
	вращения способом секущих плоскостей.		
	<b>Практическое занятие №16.</b> Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела вращения способом вспомогательных концентрических сфер.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Тематика практических работ: 1. Построить в ручной графике комплексный чертеж и аксонометрические проекции взаимно пересекающихся двух цилиндров.	2	
<b>Раздел 3 Основы технического черчения</b>		<b>28</b>	ПК 1.1. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 09. ОК 10.
<b>Тема 3.1</b> <b>Виды, сечения, разрезы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	0	У1., У3, У4., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4 34. 35. 36. 37.. 310 301.7 302.1 302.2 309.1 309.2
	Способы изображения предметов и расположение их на чертеже. Виды- основные, дополнительные, местные. Сечения - наложенные, вынесенные, их обозначение, правила выполнения. Разрезы – простые, сложные, местные. Отличие разреза от сечения. Расположение и обозначение разрезов. Соединение части вида с частью разреза. Выбор месторасположения вынесенных и наложенных сечений. Графические обозначения материалов в сечениях и разрезах и правила их нанесения на чертежах. Условности и упрощения, применяемые при выполнении разрезов и сечений, Порядок построения модели в аксонометрии с вырезом одной четверти. Определение необходимого и достаточного числа изображений на чертеже. Выносные элементы.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>18</b>	
	<b>Практическое занятие №17.</b> Построение с использованием САПР трех видов модели по ее аксонометрическому изображению	2	
	Практическое занятие №18. Построение с использованием САПР по двум данным видам модели третьего вида и ее аксонометрического изображения	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
	<b>Практическое занятие №19.</b> По приведенным наглядным изображениям деталей выполнить с использованием САПР указанные в условии сечения	2	
	<b>Практическое занятие №20.</b> Построение с использованием САПР простых фронтальных разрезов. Соединение части вида с частью разреза	2	
	<b>Практическое занятие №21.</b> Построение с использованием САПР простых наклонных разрезов	2	
	<b>Практическое занятие №22.</b> Построение сложных ступенчатых разрезов с использованием САПР	2	
	<b>Практическое занятие №23.</b> Построение сложных ломаных разрезов с использованием САПР	2	
	<b>Практическое занятие №24.</b> Построение с использованием САПР аксонометрического изображения детали по ее комплексному чертежу. Выполнение выреза $\frac{1}{4}$ части аксонометрического изображения детали	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Тематика практических работ: 1. Построить с использованием САПР комплексный чертеж сложной модели, предусматривающий использование дополнительных и местных видов.	2	
<b>Тема 3.2</b> <b>Разъемные соединения деталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	0	У1., У3, У4. У5. У01.2, У01.3 У01.11 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4 34. 38. 310 301.7 303.2 309.1 309.2 310.5
	Классификация резьбы, основные параметры, обозначения. Элементы разъемных соединений, правила их вычерчивания. Упрощенные изображения элементов разъемных соединений		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №25.</b> Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбы на стержне, в отверстии, в соединении.	2	
	<b>Практическое занятие №26.</b> Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбового соединения двух деталей.	2	
<b>Тема 3.3</b> <b>Эскизы и рабочие чертежи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	0	У1., У3, У6. У01.2, У01.3 У01.11 У03.2 У10.4
	Последовательность выполнения эскизов деталей. Измерительные инструменты и правила их		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
деталей. Технический рисунок	применения в процессе обмена деталей.		34. 38. 301.7
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	303.2 309.1
	<b>Практическое занятие №27.</b> Выполнение в ручной графике эскиза детали с натуры. Выполнение рабочего чертежа детали по эскизу.	2	310.5
	<b>Практическое занятие №28.</b> Выполнение в ручной графике технического рисунка по чертежу детали	2	
<b>Раздел 4. Основы строительного черчения</b>		<b>33</b>	ПК 1.1. ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09. ОК 10.
<b>Тема 4.1</b> <b>Архитектурно-строительные чертежи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	0	У1., У3., У4., У7. У8. У01.2, У01.3 У01.11 У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4 31., 32., 33., 34. 37. 38. 39. 310301.3 301.7 302.1 302.2 303.1 303.2 309.1 309.2 310.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>19</b>	
	<b>Практическое занятие №29.</b> Вычерчивание с использованием САПР условных графических изображений элементов зданий и санитарно-технического оборудования (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)	4	
	<b>Практическое занятие №30.</b> Вычерчивание планов этажей зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)	4	
	<b>Практическое занятие №31.</b> Вычерчивание фасадов зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)	3	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
	<b>Практическое занятие №32.</b> Вычерчивание разрезов зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)	4	
	<b>Практическое занятие №33.</b> Вычерчивание с использованием САПР чертежей строительных узлов и сечений (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Тематика практических работ: 1. Вычертить с использованием САПР архитектурные узлы зданий.	2	
<b>Тема 4.2 Чертежи строительных конструкций</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Виды чертежей строительных конструкций, назначение, применение. Маркировка. Особенности оформления и выполнения. Масштабы. Условные графические изображения и обозначения, применяемые в чертежах строительных конструкций, требования ГОСТов СПДС.	0	У1., У3. У4. У7. У8. У01.2 У01.3 У01.11 У02.3 У03.1 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4 34. 38. 39. 310 301.7 302.1
	<b>Практические занятия</b>	8	302.2 303.1 303.2 309.1 309.2 310.5
	<b>Практическое занятие №34.</b> Выполнение с использованием САПР чертежей железобетонных изделий с выводом на печать (в соответствии с требованиями к изготовлению рабочих строительных чертежей)	4	
	<b>Практическое занятие №35.</b> Выполнение с использованием САПР чертежей металлических конструкций с выводом на печать (в соответствии с требованиями к изготовлению рабочих строительных чертежей)	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Тематика практических работ: 1. Вычертить с использованием САПР схемы армирования элементов железобетонных конструкций. 2. Вычертить с использованием САПР условных обозначений на чертежах	4	

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций</b>
	железобетонных изделий и металлических конструкций.		
<b>Всего (максимальная учебная нагрузка):</b>		<b>120</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет Инженерной графики	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. ПК
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

#### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

##### Основные источники:

1. Луговнина, Е. Н. Чертежи и схемы по специальности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Н. Луговнина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1554.pdf&show=dcatalogues/1/1124789/1554.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Чекмарев, А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение:[электронный ресурс]: Учебник. А.А.Чекмарев — М.: ИНФРА-М, 2017. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/1541](http://www.dx.doi.org/10.12737/1541). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=329886> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-013447-5

##### Дополнительные источники:

1. Чикунова, И. В. Инженерная графика [Электронный ресурс] : практикум [для СПО] / И. В. Чикунова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S23.pdf&show=dcatalogues/5/8826/S23.pdf&view=true>. – Макрообъект

2. Чекмарёв, А. А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Чекмарёв. — 2-е изд., испр. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 78 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=255416> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-011474-3

##### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1421-15 от 13.07.2015	13.07.2016
MS Office 2007	№135 от 17.09.2077	бессрочно



Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-1347-17 от 20.12.2017	21.03.2018
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-1481-16 от 25.11.2016	25.12.2017
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-2026-15 от 11.12.2015	11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно
КОМПАС 3D V16 на (100 одновременно работающих мест)	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплинам: Машиностроительное черчение	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Autodesk AcademicEdition Master Suite 3ds Max Design 2011	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AcademicEdition Master Suite Architecture 2011	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно

### Интернет-ресурсы

1. Образовательный ресурс, на котором размещены нормативные документы: ГОСТы, СНиПы, СанПиНы и др. [Электронный ресурс]. - <http://stroy.gostedu.ru/> – Загл. с экрана
2. Портал нормативно-технической документации. Техэксперт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/> . – Загл. с экрана
3. . Всезнающий сайт по черчение. Онлайн учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://cherch.ru/rol\\_graficheskogo\\_yazika/](http://cherch.ru/rol_graficheskogo_yazika/) , свободный.- Загл. с экрана.

### 3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
<b>Раздел 1. Правила оформления чертежей</b>		
1	Тема 1.2 Геометрические построения и правила вычерчивания	<b>Практическая работа</b> <b>Текст задания:</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Рекомендуемая тематика: 1. Вычертить коробовые кривые (овал, овоид, завиток).

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
	<p>контуров технических деталей</p>	<p>2. Вычертить лекальные кривые (эллипс, параболу, гиперболу)</p> <p><b>Цель:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закрепление теоретических знаний</li> <li>- Углубление ранее изученного материала</li> <li>- Применение полученных знаний на практике</li> <li>- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой</li> </ul> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <p>Выполнение задания по вычерчиванию коробовые кривые (овал, овоид, завиток) и лекальные кривые (эллипс, параболу, гиперболу). Правильность и последовательность выполнения графической работы см. презентацию «Лекальная кривая» на образовательном портале ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начертите рамку и основную надпись.</li> <li>2. Проведите тонкую вертикальную линию через середину чертежа и на ней сделайте пометки в соответствии с размерами, приведенными в задании.</li> <li>3. Через намеченные точки проведите тонкие вспомогательные горизонтальные линии, облегчающие построения.</li> <li>4. На вертикальной оси, предназначенной для коробовых лекальных кривых, нанесите точки, через которые проведите окружности линиями, указанными в задании.</li> <li>5. Выполните построения тонкими линиями.</li> <li>6. Проведите осевые и центровые линии.</li> <li>7. Проверьте и обведите чертеж.</li> <li>8. Заполните основную надпись</li> </ol> <p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>Оценка «<b>отлично</b>» ставится, если четко выполнен чертеж, правильно нанесены размеры, выполнены верно все геометрические построения, оформлен чертеж согласно ГОСТ 2.311-68, и даны полные ответы на вопросы.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» ставится, если при выполнении чертежа, была допущена одна или две ошибки, либо в геометрических построениях допущены неточность.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» ставится, если выполнен не полностью чертёж графической работы, либо в геометрических построениях допущены грубые ошибки.</p> <p>Оценка «<b>неудовлетворительно</b>» ставится, если задание не выполнено.</p>
<b>Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)</b>		
2	<p>Тема 2.2 Поверхности и тела</p>	<p><b>Практическая работа</b></p> <p><b>Текст задания:</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Рекомендуемая тематика:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить в ручной графике ортогональные проекции группы геометрических тел.</li> <li>2. Построить в ручной графике развертки неполных геометрических тел.</li> </ol>

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
		<p><b>Цель:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закрепление теоретических знаний</li> <li>- Углубление ранее изученного материала</li> <li>- Применение полученных знаний на практике</li> <li>- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой</li> </ul> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <p>графической работы практического занятия №9-10: В соответствии с вариантами заданий построить в ручной графике ортогональные проекции группы геометрических тел и их развёртки.</p> <p style="text-align: center;"><b>Оформление графической работы</b></p> <p>Выполнение самостоятельной внеаудиторной работы по инженерной графике рекомендуется вести в следующем порядке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с заданием на графическую работу.</li> <li>2. Изучить стандарты, необходимые для выполнения графической работы по данной теме.</li> <li>3. Изучить рекомендуемую основную, дополнительную и справочную литературу по данной теме.</li> <li>4. Приступить к выполнению заданий работы в порядке и по правилам, указанным в методических указаниях к изучаемой теме.</li> <li>5. Ответить на вопросы для самопроверки к каждой теме программы.</li> </ol> <p>Все чертежи должны быть выполнены в соответствии с ГОСТами ЕСКД, и отличаться четким и аккуратным выполнением.</p> <p>Чертежи выполняются на листах чертежной бумаги, масштабнo-координатной бумаги формата, указанного по каждой теме в программе (о форматах см. ГОСТ 2.301 - 68).</p> <p>После нанесения рамки чертежа в правом нижнем углу намечается рамка основной надписи чертежа, единая для всех форматов. Форма основной надписи и ее заполнение производится в соответствии с ГОСТ 2.104-68.</p> <p>Чертеж обводится сплошной основной линией толщиной равной 0,8...1,0 мм, а толщина остальных линий - согласно ГОСТ 2.303 - 68.</p> <p>Перед обводкой чертежа рекомендуется тщательно проверить правильность его выполнения.</p> <p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>Оценка «<b>отлично</b>» ставится, если четко выполнен чертеж ортогональной проекции группы геометрических тел, правильно нанесены размеры, выполнены верно все построения развёрток неполных геометрических тел, оформлен чертеж согласно ГОСТ 2.311-68, и даны полные ответы на вопросы.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» ставится, если при выполнении чертежа, была допущена одна или две ошибки, либо построении ортогональной проекции группы геометрических тел допущены неточность.</p>

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы																				
		<p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если выполнен не полностью чертёж графической работы, либо при построении ортогональной проекции группы геометрических тел и развёртки неполного геометрического тела допущена грубая ошибка.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p>																				
3	Тема 2.3 АксонOMETрические проекции	<p><b>Практическая работа</b></p> <p><b>Текст задания:</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Рекомендуемая тематика:</p> <p>1. Построить в ручной графике аксонометрические проекции усеченных геометрических тел.</p> <p><b>Цель:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закрепление теоретических знаний</li> <li>- Углубление ранее изученного материала</li> <li>- Применение полученных знаний на практике</li> <li>- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой</li> </ul> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <p>Для выполнения самостоятельной работы по построению в ручной графике аксонометрической проекции усечённого геометрического тела, необходимо сначала ответить на вопросы в виде конспекта лекций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие виды аксонометрических проекций предусматривает ГОСТ 2.317-69?</li> <li>2. Относительно чего строят правильные геометрические фигуры в аксонометрии?</li> <li>3. Какое изображение окружности получится в прямоугольной изометрической проекции?</li> <li>4. Способы преобразования ортогонального чертежа;</li> <li>5. Способ вращения вокруг прямой, необходимо ответить на вопросы.</li> </ol> <p>После ознакомления и составления конспекта лекции, по данной теме, необходимо заполнить таблицу «Виды аксонометрии»</p> <table border="1" data-bbox="603 1547 1500 1800"> <thead> <tr> <th data-bbox="603 1547 930 1641">Вид фигуры геометрической в осях</th> <th data-bbox="930 1547 1114 1641">Наглядное изображение</th> <th data-bbox="1114 1547 1305 1641">Изометрическая проекция</th> <th data-bbox="1305 1547 1500 1641">Димитрическая проекция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="603 1641 930 1675">круг в осях XZ</td> <td data-bbox="930 1641 1114 1675"></td> <td data-bbox="1114 1641 1305 1675"></td> <td data-bbox="1305 1641 1500 1675"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1675 930 1736">шестиугольник в осях XY</td> <td data-bbox="930 1675 1114 1736"></td> <td data-bbox="1114 1675 1305 1736"></td> <td data-bbox="1305 1675 1500 1736"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1736 930 1769">квадрат в осях ZY</td> <td data-bbox="930 1736 1114 1769"></td> <td data-bbox="1114 1736 1305 1769"></td> <td data-bbox="1305 1736 1500 1769"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1769 930 1800">треугольник в осях XZ</td> <td data-bbox="930 1769 1114 1800"></td> <td data-bbox="1114 1769 1305 1800"></td> <td data-bbox="1305 1769 1500 1800"></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>Оценка «отлично» ставится, если четко выполнен чертёж аксонометрической проекции усеченного геометрического тела, правильно нанесены размеры, заполнена верно таблица «Виды аксонометрии», графическая работа оформлена согласно ГОСТ 2.311-68, и даны полные ответы на вопросы.</p>	Вид фигуры геометрической в осях	Наглядное изображение	Изометрическая проекция	Димитрическая проекция	круг в осях XZ				шестиугольник в осях XY				квадрат в осях ZY				треугольник в осях XZ			
Вид фигуры геометрической в осях	Наглядное изображение	Изометрическая проекция	Димитрическая проекция																			
круг в осях XZ																						
шестиугольник в осях XY																						
квадрат в осях ZY																						
треугольник в осях XZ																						

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
		<p>Оценка «хорошо» ставится, если при выполнении чертежа, была допущена одна или две ошибки, либо в аксонометрической проекции усеченного геометрического тела допущена неточность построения.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если выполнен не полностью чертёж графической работы, либо при построении аксонометрической проекции усеченного геометрического тела допущена грубая ошибка, таблица «Виды аксонометрии» заполнена на 75%.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p>
3	Тема 2.5 Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел	<p><b>Практическая работа</b></p> <p><b>Текст задания:</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Рекомендуемая тематика:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить в ручной графике комплексный чертёж и аксонометрические проекции взаимно пересекающихся двух цилиндров</li> </ol> <p><b>Цель:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закрепление теоретических знаний</li> <li>- Углубление ранее изученного материала</li> <li>- Применение полученных знаний на практике</li> <li>- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой</li> </ul> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <p>графической работы практического занятия №15-16: В соответствии с вариантами заданий построить комплексный чертёж и аксонометрические проекции взаимно пересекающихся двух цилиндров.</p> <p><b>Оформление графической работы</b></p> <p>Выполнение самостоятельной внеаудиторной работы по инженерной графике рекомендуется вести в следующем порядке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с заданием на графическую работу.</li> <li>2. Изучить стандарты, необходимые для выполнения графической работы по данной теме.</li> <li>3. Изучить рекомендуемую основную, дополнительную и справочную литературу по данной теме.</li> <li>4. Приступить к выполнению заданий работы в порядке и по правилам, указанным в методических указаниях к изучаемой теме.</li> <li>5. Ответить на вопросы для самопроверки к каждой теме программы.</li> </ol> <p>Все чертежи должны быть выполнены в соответствии с ГОСТами ЕСКД, и отличаться четким и аккуратным выполнением.</p> <p>Чертежи выполняются на листах чертежной бумаги, масштабнo-координатной бумаги формата, указанного по каждой теме в программе (о форматах см. ГОСТ 2.301 - 68).</p> <p>После нанесения рамки чертежа в правом нижнем углу</p>

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
		<p>намечается рамка основной надписи чертежа, единая для всех форматов. Форма основной надписи и ее заполнение производится в соответствии с ГОСТ 2.104-68.</p> <p>Чертеж обводится сплошной основной линией толщиной равной 0,8...1,0 мм, а толщина остальных линий - согласно ГОСТ 2.303 - 68.</p> <p>Перед обводкой чертежа рекомендуется тщательно проверить правильность его выполнения.</p> <p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>Оценка «отлично» ставится, если четко выполнен комплексный чертеж и аксонометрические проекции взаимно пересекающихся двух цилиндров, графическая работа оформлена согласно ГОСТ 2.311-68, и даны полные ответы на вопросы.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится, если при выполнении чертежа, была допущена одна или две ошибки, либо в комплексном чертеже аксонометрической проекции взаимно пересекающихся двух цилиндров допущена неточность построения.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если выполнен не полностью чертёж графической работы, либо при построении аксонометрической проекции взаимно пересекающихся двух цилиндров допущена грубая ошибка, либо комплексный чертёж выполнен на 75%.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p>
<b>Раздел 3 Основы технического черчения</b>		
4	Тема 3.1 Виды, сечения, разрезы	<p><b>Практическая работа</b></p> <p><b>Текст задания:</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Рекомендуемая тематика:</p> <p>1. Построить с использованием САПР комплексный чертеж сложной модели, предусматривающий использование дополнительных и местных видов.</p> <p><b>Цель:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закрепление теоретических знаний</li> <li>- Углубление ранее изученного материала</li> <li>- Применение полученных знаний на практике</li> <li>- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой</li> </ul> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить с использованием САПР комплексный чертеж сложной модели, предусматривающий использование дополнительных и местных видов</li> <li>2. Обвести чертеж.</li> <li>3. Нанести размеры.</li> <li>4. Заполнить основную надпись.</li> <li>5. Закончить и оформить чертежи графических работ в практических занятиях №17-24 в графическом редакторе в САПР.</li> </ol> <p><b>Критерии оценки:</b></p>

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
		<p>Оценка «отлично» ставится, если чертеж сложной модели, предусматривающий использование дополнительных и местных видов выполнен полностью, при построении комплексного чертежа использовалась система автоматизированного проектирования (САПР).</p> <p>Оценка «хорошо» ставится, если комплексный чертёж сложной модели выполнен не полностью на 75%.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если задание выполнено не полностью на 50%, отсутствует дополнительный или местный вид сложной модели.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p>
<b>Раздел 4. Основы строительного черчения</b>		
5	Тема 4.1 Архитектурно-строительные чертежи	<p><b>Практическая работа</b></p> <p><b>Текст задания:</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Рекомендуемая тематика:</p> <p>1. Вычертить с использованием САПР архитектурные узлы зданий.</p> <p><b>Цель:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закрепление теоретических знаний;</li> <li>- Углубление ранее изученного материала;</li> <li>- Применение полученных знаний на практике: правильно наносить на чертеж условные обозначения строительных материалов, элементов конструкций зданий и санитарно – технического оборудования, топографических обозначений;</li> <li>- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой;</li> </ul> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <p>1.Обратить внимание на условное обозначении заданного архитектурного узла на плане здания или разрезе.</p> <p>2. Вычертить в масштабе 1:20 (1:50) на свободном месте чертежа (формат А1) архитектурный узел;</p> <p>3. Проставить необходимые размеры, вынести отметки, привязку;</p> <p>4. Окончательное графическое оформление работы в графическом редакторе Компас-график.</p> <p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>Оценка «отлично» ставится, если чертеж архитектурного узла здания выполнен полностью, при построении комплексного чертежа использовался библиотечный ресурс системы автоматизированного проектирования (САПР).</p> <p>Оценка «хорошо» ставится, если чертёж архитектурного узла здания выполнен не полностью, то есть условное обозначение материала в построенном архитектурном узле здания выполнено на 75%.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если задание выполнено не полностью на 50%, отсутствует дополнительный или местный вид сложной модели.</p>

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
		Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.
6	Тема 4.2 Чертежи строительных конструкций	<p><b>Практическая работа</b>  <b>Текст задания:</b> Выполнение и оформление самостоятельных графических работ и подготовка к их защите. Рекомендуемая тематика:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычертить с использованием САПР схемы армирования элементов железобетонных конструкций.</li> <li>2. Вычертить с использованием САПР условных обозначений на чертежах железобетонных изделий и металлических конструкций.</li> </ol> <p><b>Цель:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закрепление теоретических знаний;</li> <li>- Углубление ранее изученного материала;</li> <li>- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой;</li> <li>- Выполнять в графическом редакторе КОМПАС – график элементы конструкций зданий с применением условных обозначений на чертежах железобетонных изделий и металлических конструкций</li> </ul> <p><b>Рекомендации по выполнению задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На листе КЖ и КМ, выполнить с использованием САПР условных обозначений на чертежах железобетонных изделий и металлических конструкций согласно ГОСТ</li> <li>2. Нанести с использованием САПР схемы армирования элементов железобетонных конструкций;</li> <li>3. Окончательное графическое оформление работы в графическом редакторе Компас-график.</li> </ol> <p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>Оценка «отлично» ставится, если схема армирования элементов железобетонных конструкций выполнен полностью, на чертеже железобетонных изделий и металлических конструкций нанесены условные обозначения, используя библиотечные ресурсы системы автоматизированного проектирования (САПР).</p> <p>Оценка «хорошо» ставится, если схема армирования элементов железобетонных конструкций выполнен не полностью, то есть условное обозначение элементов железобетонных изделий и металлических конструкций выполнено на 75%.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если задание выполнено не полностью на 50%, либо на чертеже железобетонных конструкций (КЖ) отсутствует таблица «Спецификация арматуры», а на чертеже металлических конструкций (КМ) отсутствует таблица «Спецификация».</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p>



#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

##### 4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства
<b>Раздел 1. Правила оформления чертежей</b>			
1	Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей	У1. У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2 31., 32., 33., 34. 39. 301.3 302.1 303.1 303.2 309.1	Портфолио (ГР №1÷5) Тест «Оформление чертежей» Интернет-тренажеры, ФЭПО
2	Тема 1.2 Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей	У2., У3. У01.3 У01.11 У02.3 У10.4 35. 36. 302.1 302.2	Портфолио (ГР №6÷7) Тест «Геометрические построения» Интернет-тренажеры, ФЭПО
<b>Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)</b>			
3	Тема 2.1 Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоскости	У3., У01.2 У01.3 У01.11 У10.4 36. 37.	Портфолио (ГР №8) Тест «Точка, прямая, плоскость» Интернет-тренажеры, ФЭПО
4	Тема 2.2 Поверхности и тела	У2. У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У10.4 35. 36. 37.	Портфолио (ГР №9,10) Интернет-тренажеры, ФЭПО
5	Тема 2.3 Аксонометрические проекции	У3., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У10.4 35. 36. 302.1 302.2	Портфолио (ГР №11,12) Тест «Проекционное черчение»
6	Тема 2.4 Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями	У2. У01.2, У01.3 У01.11 У10.4 35. 36. 37. 301.7	Портфолио (ГР №13,14) Технический диктант Интернет-тренажеры, ФЭПО
7	Тема 2.5 Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел	У2. У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У10.4 35. 36. 37. 301.7 302.1 302.2	Портфолио (ГР №15,16)
<b>Раздел 3 Основы технического черчения</b>			
8	Тема 3.1 Виды, сечения, разрезы	У1., У3, У4., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4 34. 35. 36. 37.. 310 301.7 302.1 302.2 309.1 309.2	Портфолио (ГР №17÷24) Контрольная работа №1 «Простой разрез» Тест «Виды, сечения, разрезы» Интернет-тренажеры, ФЭПО
9	Тема 3.2 Разъемные соединения деталей	У1., У3, У4. У5. У01.2, У01.3 У01.11 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4 34. 38. 310 301.7 303.2 309.1 309.2	Портфолио (ГР №25÷26) Тест «Разъемные соединения деталей» Интернет-тренажеры, ФЭПО

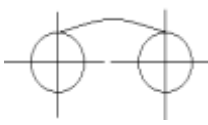
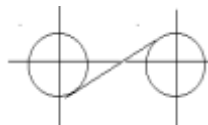
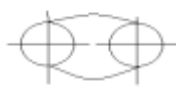
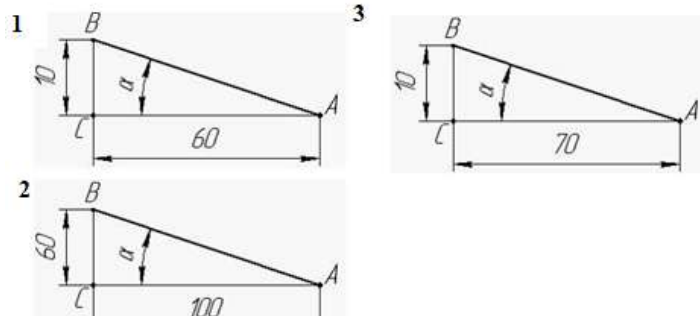
№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства
		310.5	
10	Тема 3.3 Эскизы и рабочие чертежи деталей. Технический рисунок	У1., У3, У6. У01.2, У01.3 У01.11 У03.2 У10.4 34. 38. 301.7 303.2 309.1 310.5	Портфолио (ГР №27÷28)
<b>Раздел 4. Основы строительного черчения</b>			
11	Тема 4.1 Архитектурно-строительные чертежи	У1., У3., У4., У7. У8. У01.2, У01.3 У01.11 У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4 31., 32., 33., 34. 37. 38. 39. 310301.3 301.7 302.1 302.2 303.1 303.2 309.1 309.2 310.5	Кейс-задача «Двухэтажный жилой дом» Портфолио (ГР №29÷33) Контрольная работа №2 «Чтение архитектурно-строительного чертежа» Интернет-тренажеры, ФЭПО
12	Тема 4.2 Чертежи строительных конструкций	У1., У3. У4. У7. У8. У01.2 У01.3 У01.11 У02.3 У03.1 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4 34. 38. 39. 310 301.7 302.1 302.2 303.1 303.2 309.1 309.2 310.5	Портфолио (ГР №34,35) Тест «Условные обозначения используемые на строительных чертежах и строительных конструкций» Интернет-тренажеры, ФЭПО

#### 4.2 Промежуточная аттестация

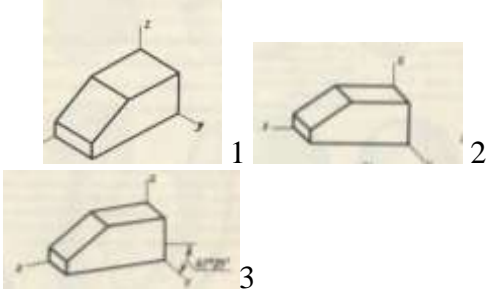
Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

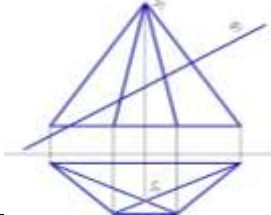
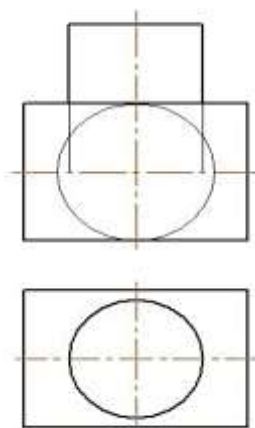

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Инженерная графика» - дифференцированный зачет.

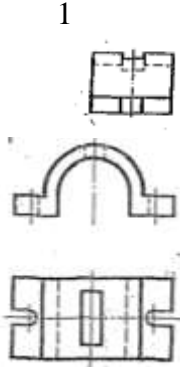
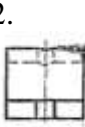
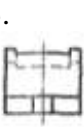
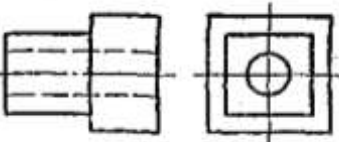



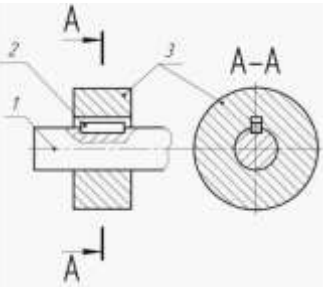
Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У1, У2, У3, У3, У5, У6, У7, У8, У01.2, У01.3, У01.11, У02.1, У02.2, У02.3, У03.1, У03.2, У09.1, У09.2, У10.4	<p align="center"><b>Портфолио «Альбом графических работ»</b></p> <p>Состав портфолио:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Графические работы (формат А2, А3, А4) по практическим занятиям №1-35 в дисциплине «Инженерная графика», согласно рабочей программы;</li> <li>• Контрольная работа №1 «Простой разрез»</li> <li>• Контрольная работа №2 «Чтение архитектурно-строительного чертежа»</li> <li>• Грамоты, сертификаты за участие в олимпиаде по дисциплине «Инженерная графика»</li> </ul>

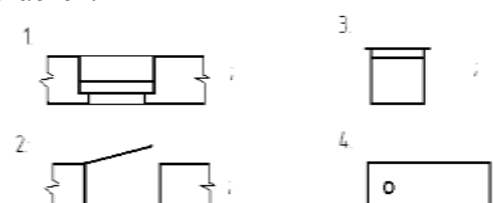
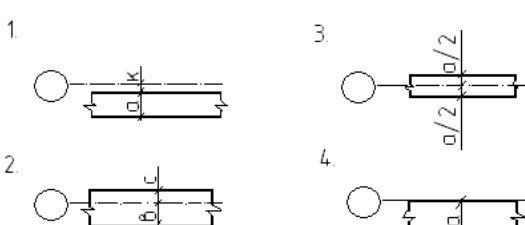

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации		
31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 301.3, 301.7, 302.1, 302.2, 303.1, 303.2, 309.1, 309.2, 310.5	Итоговая контрольная работа		
	№	Итоговый тест	Тема
	Раздел 1 Правила оформления чертежей		
	1	<b>Соответствие:</b> По размеру сторон формата определите его обозначение: 1. 1.841*1189            А. А4; 2. 210*297                Б. А1 3. 3.594*841              В. А0; 4. 420*594                Г. А2.	Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей
	2	<b>Выбор правильного ответа:</b> Линией для обозначения сечения является..... 1. разомкнутая; 2. сплошная тонкая; 3. сплошная волнистая; 4. штриховая.	
	3	<b>Выбор правильного ответа</b> Масштаб, обозначающий натуральную величину изображения: 1. 4:1 2. 1:1 3. 5:1 4. 1:2,5	
	4	<b>Выбор правильного ответа:</b> Определите смешанное касание: 1.  2.  3. 	Тема 1.2 Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей
5	<b>Выбор правильного ответа:</b> Прямая с величиной уклона 1:6 к горизонтальной прямой представлена на рисунке ... 		
<b>Раздел 2 Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)</b>			
6	<b>Выбор правильного ответа:</b>	Тема 2.1	

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации		
		<p>Начертательная геометрия изучает-.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. правила выполнения строительных чертежей;</li> <li>2. правила выполнения машиностроительных чертежей;</li> <li>3. методы точного изображения пространственных форм;</li> <li>4. правила выполнения чертежей строительных конструкций.</li> </ol>	<p>Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоскости</p>
	7	<p><b>Выбор правильного ответа:</b>  Начертательная геометрия не рассматривает методы проецирования...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. прямоугольное проецирование;</li> <li>2. параллельное проецирование;</li> <li>3. центральное проецирование;</li> <li>4. косоугольное проецирование.</li> </ol>	
	8	<p><b>Выбор правильного ответа:</b>  Точка А (30; 20; 40) расположена:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. на плоскости Н</li> <li>2. на оси координат ОУ</li> <li>3. в пространстве</li> <li>4. на плоскости W</li> </ol>	
	9	<p><b>Выбор правильного ответа:</b>  Прямая, перпендикулярная горизонтальной плоскости проекции-</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. горизонтальная</li> <li>2. общего положения</li> <li>3. горизонтально-проецирующая</li> <li>4. профильная.</li> </ol>	
	10	<p><b>Выбор правильного ответа:</b>  Плоскость, параллельная фронтальной плоскости проекции, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. фронтально-проецирующая</li> <li>2. общего положения</li> <li>3. профильная</li> <li>4. фронтальная</li> </ol>	<p>Тема 2.2  Поверхности и тела</p>
	11	<p><b>Выбор правильного ответа:</b>  Геометрическое тело, ограниченное геометрическими плоскостями, называется.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. многогранником;</li> <li>2. фигурой;</li> <li>3. телом вращения;</li> <li>4. поверхностью.</li> </ol>	
	12	<p><b>Выбор правильного ответа:</b>  Геометрическое тело, ограниченное конической поверхностью, называется .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сферой;</li> <li>2. тором;</li> <li>3. пирамидой;</li> </ol>	

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации			
		4.конусом.	Тема 2.3 Аксонметрические проекции	
	13	<b>Выбор правильного ответа:</b> К видам аксонометрической проекции не относится: 1.косоугольная изометрия; 2.фронтально-диметрическая проекция; 3.технический рисунок; 4.прямоугольная диметрическая проекция		
	14	<b>Выбор правильного ответа:</b> Угол между геометрическими осями ОХ и ОУ в изометрической проекции равен: 1. 90°; 2. 135°; 3. 120°		
	15	<b>Выбор правильного ответа:</b> Коэффициент искажения по оси ОУ в прямоугольной диметрической проекции равен: 1. 1; 2. 2; 3. 0,5.		
	16	<b>Выбор правильного ответа:</b> Отношение длины аксонометрической единицы к ее натуральной величине называется: 1.Масштабом; 2.Коэффициентом искажения; 3.Постоянной чертежа.		
	17	<b>Установите соответствие:</b> А-Прямоугольная диметрическая проекция; Б-Фронтальная диметрическая проекция; В-Прямоугольная изометрическая проекция. 		
	18	<b>Выбор правильного ответа:</b> В прямоугольной изометрии проекцией оснований тел вращения (конуса, цилиндра) будет являться: 1.Окружность; 2.Эллипс; 3.Овал.		
	19	<b>Выбор правильного ответа:</b> В сечении данного многогранника плоскостью $\alpha$ получится фигура .....		Тема 2.4 Пересечение поверхностей геометрических

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации	
		 <p>1 - треугольник 2 - четырехугольник 3 - пятиугольник 4 - шестиугольник</p>
20	<p><b>Выбор правильного ответа:</b> При пересечении данных поверхностей получается линия указанная в ответе № ____</p>  <p>1 - Эллипс 2 - Окружность 3 - Пространственная кривая 4 - Кривая четвёртого порядка</p>	<p>их тел плоскостями</p> <p>Тема 2.5 Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел</p>
<b>Раздел 3 Основы технического черчения</b>		
21	<p><b>Выбор правильного ответа:</b> По двум видам определить аксонометрическую проекцию:</p> 	<p>Тема 3.1 Виды, сечения, разрезы</p>
22	<p><b>Закончить определение:</b> Если какую-либо поверхность предмета нельзя изобразить на основных видах без искажения, применяют.....виды.</p>	
23	<p><b>Выбор правильного ответа:</b> Для симметричных деталей и при постоянном поперечном сечении не применяют следующие сечения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вынесенное;</li> <li>2. Наложённое;</li> <li>3. Ломанные;</li> <li>4. Расположенные в разрыве.</li> </ol>	
24	<p>К сложным разрезам не относится.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ступенчатый;</li> </ol>	

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации		
		2. наклонный; 3. ломанный; 4. комбинированный.	
	25	<b>Выбор правильного ответа:</b> По двум проекциям детали найти ее 25профильную проекцию: 1.  2.  3. 	
	26	<b>Выбор правильного ответа:</b> По чертежу детали найти ее наглядное изображение:  1.  2.  3. 	
	27	<b>Выбор правильного ответа:</b> На рисунке цифрой 2 обозначена деталь ...  1) шпонка 2) штифт 3) Заклепка 4) шпилька	Тема 3.2 Разъемные соединения деталей
	28	<b>Выбор правильного ответа:</b> Эскиз-это... 1) чертеж детали, выполненный от руки и позволяющий изготовить деталь; 2) объемное изображение детали; 3) чертеж, содержащий габаритные размеры детали.	Тема 3.3 Эскизы и рабочие чертежи деталей. Технический рисунок
	29	<b>Выбор правильного ответа:</b>	

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации	
		<p>При выполнении технического рисунка деталь:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) мысленно разделяется на простые геометрические тела;</li> <li>2) воспринимается целиком вне зависимости от сложности и формы;</li> <li>3) изображается произвольно вне зависимости от соотношения размеров и формы.</li> </ol>
	<b>Раздел 4. Основы строительного черчения</b>	
30	<p><b>Выбор правильного ответа:</b> Оконный проем с четвертью в плане здания обозначается:</p> 	Тема 4.1 Архитектурно-строительные чертежи
31	<p><b>Выбор правильного ответа:</b> К инженерным сооружениям не относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доменные печи;</li> <li>2. Мосты;</li> <li>3. Резервуары;</li> <li>4. Здания гаражей</li> </ol>	
32	<p><b>Выбор правильного ответа:</b> Центровая привязка на плане здания выполняется следующим образом:</p> 	
33	<p><b>Выбор правильного ответа:</b> В названиях фасадов указывают....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. крайние оси;</li> <li>2. отметки;</li> <li>3. позиции;</li> <li>4. секущую плоскость.</li> </ol>	
34	<p><b>Выбор правильного ответа:</b> Сыпучие материалы на чертежах разрезов зданий и узлах обозначают ...</p> 	
35	<p><b>Выбор правильного ответа:</b> Площадь помещения на планах проставляют в</p>	



Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации									
		<p>....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.правом нижнем углу;</li> <li>2.левом нижнем углу;</li> <li>3.правом верхнем углу;</li> <li>4.в левом верхнем углу</li> </ol>								
36		<p><b>Выбор правильного ответа:</b> Чертежи железобетонных конструкций имеют марку:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. ЖК</td> <td style="width: 50%;">3. КМЖ</td> </tr> <tr> <td>2. МКЖ</td> <td>4. КЖ</td> </tr> </table>	1. ЖК	3. КМЖ	2. МКЖ	4. КЖ				
1. ЖК	3. КМЖ									
2. МКЖ	4. КЖ									
37		<p><b>Установите соответствие:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Связь металлическая вертикальная;</li> <li>2. Плита;</li> <li>3. Ферма;</li> <li>4. Колонна.</li> </ol> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td data-bbox="544 779 756 898"></td> <td data-bbox="756 779 884 898"></td> <td data-bbox="884 779 1096 898"></td> <td data-bbox="1096 779 1246 898"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 898 756 943">а</td> <td data-bbox="756 898 884 943">б</td> <td data-bbox="884 898 1096 943">в</td> <td data-bbox="1096 898 1246 943">г</td> </tr> </table>					а	б	в	г
а	б	в	г							
38		<p><b>Установите соответствие:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.швеллер;</li> <li>2.равнополочный уголок;</li> <li>3.двутавр;</li> <li>4.неравнополочный уголок.</li> </ol>								
39		<p><b>Выбор правильного ответа:</b> Определите название элемента железобетонной конструкции:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;">1) закладная деталь;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2) арматурный стержень;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3) арматурная сетка;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4) арматурный каркас.</td> </tr> </table>		1) закладная деталь;		2) арматурный стержень;		3) арматурная сетка;		4) арматурный каркас.
	1) закладная деталь;									
	2) арматурный стержень;									
	3) арматурная сетка;									
	4) арматурный каркас.									
40		<p><b>Выбор правильного ответа</b> К системам автоматизированного проектирования (САПР) относятся.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. графический редактор;</li> </ol>								

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации		
		2. технический рисунок; 3. рабочий чертеж; 4. архитектурно-строительный чертеж.	

#### **Критерии оценки дифференцированного зачета**

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

**АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
<b>Раздел 1 Правила оформления чертежей</b>		
<b>Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей</b>	Анализ конкретной ситуации «Оформление чертежей»	Работа в микрогруппах 1 этап: Каждая группа получает задание по заполнению сводных таблиц с видами форматов, масштабов, титульных листов. 2 этап: Заполняют таблицы с помощью чертежных инструментов, наносят размеры основной надписи. 3 этап: Подведение итогов и анализ результатов работ с помощью обсуждения и обмена информацией.
<b>Тема 1.2 Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей</b>	Групповая дискуссия «Правила вычерчивания контуров технических деталей»	На первом этапе: 1. Подготовка к уроку-презентации; (преподаватель заранее определяет темы презентации и студентов, ответственных за подготовку); 2. Выступление студентов; 3. Рефлексия (обсуждение выступлений); 4. Подведение итогов. На втором этапе: обучающиеся анализируют и проектируют построение, изучают и обсуждают поставленную задачу и способы решения. На третьем этапе обучающиеся самостоятельно выполняют индивидуальную графическую работу
<b>Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)</b>		
<b>Тема 2.1 Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоскости</b>	Анализ конкретной ситуации: «Методы проецирования»	1 этап: Каждая группа получает задание по способом проецирования (Метод Монжа) 2 этап: Выполнение и описание хода графической работы 3 этап: Подведение итогов и анализ результатов работы
<b>Тема 2.2 Поверхности и</b>	Анализ конкретной ситуации «Поверхности и тела»	Работа в микрогруппах 1. Выполнение графических задач

<b>тела</b>		и заданий (многовариативных, разных по уровню сложности) без изменения исходных данных 2. Применение разноуровневого графического наглядного материала при выполнении практического задания (работа с деталями, имеющими разную геометрическую форму).
<b>Тема 2.3 Аксонметрические проекции</b>	Анализ конкретной ситуации «Виды аксонометрии»	Коллективная мыслительная деятельность На первом этапе каждая группа изучает и обсуждает поставленную задачу и способы ее решения. На втором этапе обучающиеся самостоятельно выполняют индивидуальную графическую работу
<b>Тема 2.4 Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями</b>	Анализ конкретной ситуации «Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями»	Ситуация-упражнение, в которой обучаемые упражняются в решении нетрудной графической задачи «Пересечение поверхности геометрического тела», используя метод аналогии (учебные ситуации).
<b>Тема 2.5 Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел</b>	Анализ конкретной ситуации «Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел»	Ситуация-упражнение, в которой обучаемые упражняются в решении нетрудной графической задачи «Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел», используя метод аналогии (учебные ситуации).
<b>Раздел 3 Основы технического черчения</b>		
<b>Тема 3.1 Виды, сечения, разрезы</b>	Анализ конкретной ситуации «Виды, сечения, разрезы»	Групповое выполнение практического задания. 1. Применение наглядного статичного материала в соответствии с индивидуальными особенностями восприятия 2. Групповое выполнение практического задания. Обучающиеся самостоятельно распределяют роли, объем и содержание деятельности исходя из общего задания: -ведущий -нормоконтролер и т. д. Коллективный анализ выполненного задания.

		3.Работа с технической литературой 4.Использование мультимедиа оборудования (презентация)
<b>Тема 3.2 Разъемные соединения деталей</b>	Анализ конкретной ситуации «Виды разъемных соединений деталей»	Коллективная мыслительная деятельность На первом этапе: 1.Подготовка к уроку-презентации «Разъемные соединения»; (преподаватель заранее определяет темы презентации и студентов, ответственных за подготовку); 2. Выступление студентов; 3. Рефлексия (обсуждение выступлений); 4.Подведение итогов. На втором этапе: обучающиеся анализируют и проектируют построение, изучают и обсуждают поставленную задачу и способы ее решения. На третьем этапе: обучающиеся самостоятельно выполняют индивидуальную графическую работу
<b>Тема 3.3 Эскизы и рабочие чертежи деталей. Технический рисунок</b>	Анализ конкретной ситуации «Эскизы и рабочие чертежи деталей. Технический рисунок»	Ситуация-проблема: Обучающимся выдают готовую деталь, по подобию, которой должны изготовить похожие детали. Необходимо проанализировать и изучить деталь, определить состав метала, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения. На миллиметровке вычертить эскиз данной детали, определив наименьшее количество видов, нанести размеры. Для наглядности изображения выполнить технический рисунок с нанесением штриховки.
<b>Раздел 4. Основы строительного черчения</b>		
<b>Тема 4.1 Архитектурно-строительные чертежи</b>	Анализ конкретной ситуации «Двухэтажный жилой дом»	Кейс-задача «Двухэтажный жилой дом» 1 этап: Каждая группа получает кейс-задачу «Двухэтажный жилой дом» и анализирует с помощью ЕКСД последовательность выполнение плана, фасада и разреза жилого здания.

		<p>2 этап. Составляют алгоритм построения плана, разреза и фасада здания</p> <p>3 этап: Вычерчивают простейшие разрез здания.</p> <p>4 этап: Анализ результатов работ с помощью обсуждения и обмена информацией между группами.</p>
<p><b>Тема 4.2</b> <b>Чертежи</b> <b>строительных</b> <b>конструкций</b></p>	<p>Групповая мыслительная деятельность «Чертежи железобетонных и металлических конструкций»</p>	<p>Коллективная мыслительная деятельность</p> <p>На первом этапе:</p> <p>-обучающиеся анализируют и проектируют чертёж строительных конструкций (железобетонных, металлических)</p> <p>-изучают и обсуждают поставленную задачу и способы ее решения.</p> <p>На втором этапе:</p> <p>-обучающиеся самостоятельно выполняют индивидуальную графическую работу</p>

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
<b>Раздел 1. Правила оформления чертежей</b>		<b>16</b>	
Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей	<b>Практическое занятие №1.</b> Изучение стандартов единой системы конструкторской документации: ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы чертежей; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД Масштабы; ГОСТ 2.304-68 ЕСКД Чертежный шрифт; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД Линии чертежа; ГОСТ 2.307-68 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений	2	У1. У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2
	<b>Практическое занятие №2.</b> Вычерчивание рамки и основной надписи чертежа. Выполнение графической композиции из линий чертежа в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя).	2	У1. У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2
	<b>Практическое занятие №3.</b> Выполнение композиции из букв и цифр с заданным номером шрифта в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя)	2	У1. У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2
	<b>Практическое занятие №4.</b> Выполнение титульного листа альбома графических работ в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя). Заполнение основной надписи чертежа)	3	У1. У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2
	<b>Практическое занятие №5.</b> Вычерчивание в ручной графике чертежа плоского контура в заданном масштабе и нанесение его размеров	3	У1. У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2
Тема 1.2 Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей	<b>Практическое занятие №6.</b> Вычерчивание плоских контуров с построением уклонов, конусности, правильных многоугольников, делением окружности на равные части в ручной графике	2	У2., У3. У01.3 У01.11 У02.3 У10.4
	<b>Практическое занятие №7.</b> Построение контура технической детали с применением элементов	2	У2., У3. У01.3 У01.11 У02.3 У10.4

	сопряжений и нанесением размеров в ручной графике (на основе выбора рациональных способов геометрических построений)		
<b>Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)</b>		<b>32</b>	
Тема 2.1 Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоскости	<b>Практическое занятие №8.</b> Построение в ручной графике проекций точки, отрезка прямой, плоскости, и взаимного их расположения	8	У3., У01.2 У01.3 У01.11 У10.4
Тема 2.2 Поверхности и тела	<b>Практическое занятие №9.</b> Построение в ручной графике изображений плоских фигур и геометрических тел в ортогональных проекциях	2	У2. У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У10.4
	<b>Практическое занятие №10.</b> Построение в ручной графике проекций точек и линий, лежащих на поверхностях геометрических тел. Построение развёрток	2	У2. У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У10.4
Тема 2.3 Аксонметрические проекции	<b>Практическое занятие №11.</b> Построение в ручной графике изображений плоских фигур и геометрических тел в прямоугольных изометрической и диметрической проекциях	2	У3., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У10.4
	<b>Практическое занятие №12.</b> Построение в ручной графике аксонометрической проекции группы геометрических тел	2	У3., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У10.4
Тема 2.4 Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями	<b>Практическое занятие №13.</b> Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций многогранных геометрических тел, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел	4	У2. У01.2, У01.3 У01.11 У10.4
	<b>Практическое занятие №14.</b> Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций геометрических тел вращения, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел	4	У2. У01.2, У01.3 У01.11 У10.4



Тема 2.5 Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел	<b>Практическое занятие №15.</b> Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела вращения способом секущих плоскостей	4	У2. У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №16.</b> Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела вращения способом вспомогательных концентрических сфер	4	У2. У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У10.4
<b>Раздел 3 Основы технического черчения</b>		<b>26</b>	
Тема 3.1 Виды, сечения, разрезы	<b>Практическое занятие №17.</b> Построение с использованием САПР трех видов модели по ее аксонометрическому изображению	2	У1., У3, У4., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №18.</b> Построение с использованием САПР по двум данным видам модели третьего вида и ее аксонометрического изображения	2	У1., У3, У4., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №19.</b> По приведенным наглядным изображениям деталей выполнить с использованием САПР указанные в условии сечения	2	У1., У3, У4., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №20.</b> Построение с использованием САПР простых фронтальных разрезов. Соединение части вида с частью разреза	2	У1., У3, У4., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №21.</b> Построение с использованием САПР простых наклонных разрезов	2	У1., У3, У4., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №22.</b> Построение сложных ступенчатых разрезов с использованием САПР	2	У1., У3, У4., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №23.</b> Построение сложных ломаных разрезов с использованием САПР	2	У1., У3, У4., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У09.1



			У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №24.</b> Построение с использованием САПР аксонометрического изображения детали по ее комплексному чертежу. Выполнение выреза ¼ части аксонометрического изображения детали	4	У1., У3, У4., У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
Тема 3.2 Разъемные соединения деталей	<b>Практическое занятие №25.</b> Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбы на стержне, в отверстии, в соединении	2	У1., У3, У4. У5. У01.2, У01.3 У01.11 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №26.</b> Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбового соединения двух деталей.	2	У1., У3, У4. У5. У01.2, У01.3 У01.11 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
Тема 3.3 Эскизы и рабочие чертежи	<b>Практическое занятие №27.</b> Выполнение в ручной графике эскиза детали с натуры. Выполнение рабочего чертежа детали по эскизу	2	У1., У3, У6. У01.2, У01.3 У01.11 У03.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №28.</b> Выполнение в ручной графике технического рисунка по чертежу детали	2	У1., У3, У6. У01.2, У01.3 У01.11 У03.2 У10.4
<b>Раздел 4. Основы строительного черчения</b>		<b>27</b>	
Тема 4.1 Архитектурно- строительные чертежи	<b>Практическое занятие №29.</b> Вычерчивание с использованием САПР условных графических изображений элементов зданий и санитарно-технического оборудования (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)	4	У1., У3., У4., У7. У8. У01.2, У01.3 У01.11 У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №30.</b> Вычерчивание планов этажей зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)	4	У1., У3., У4., У7. У8. У01.2, У01.3 У01.11 У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №31.</b> Вычерчивание фасадов зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление	3	У1., У3., У4., У7. У8. У01.2, У01.3 У01.11 У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2 У09.1



	строительных чертежей)		У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №32.</b> Вычерчивание разрезов зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)	4	У1., У3., У4., У7. У8. У01.2, У01.3 У01.11 У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №33.</b> Вычерчивание с использованием САПР чертежей строительных узлов и сечений (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)	4	У1., У3., У4., У7. У8. У01.2, У01.3 У01.11 У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
Тема 4.2 Чертежи строительных конструкций	<b>Практическое занятие №34.</b> Выполнение с использованием САПР чертежей железобетонных изделий с выводом на печать (в соответствии с требованиями к изготовлению рабочих строительных чертежей)	4	У1., У3. У4. У7. У8. У01.2 У01.3 У01.11 У02.3 У03.1 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
	<b>Практическое занятие №35.</b> Выполнение с использованием САПР чертежей металлических конструкций с выводом на печать (в соответствии с требованиями к изготовлению рабочих строительных чертежей)	4	У1., У3. У4. У7. У8. У01.2 У01.3 У01.11 У02.3 У03.1 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4
<b>ИТОГО</b>		<b>101</b>	

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1. Правила оформления чертежей	У1. У2., У3. У01.3 У01.11 У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2 У10.4 31., 32., 33., 34. 35. 3639. 301.3 302.1 302.2303.1 303.2 309.1	Портфолио «Альбом графических работ»	1. Графические работы №1-7
№2	Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)	У2. У3., У01.2 У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У10.4 35. 36. 37. 301.7302.1 302.2	Портфолио «Альбом графических работ»	1. Графические работы №8-16
№3	Раздел 3 Основы технического черчения	У1., У3, У4., У5. У6У01.2, У01.3 У01.11 У02.3 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4 34. 35. 36. 37.. 38. 310 301.7 302.1 302.2 303.2 309.1 309.2 310.5	Контрольная работа №1 «Простой разрез» Портфолио «Альбом графических работ»	1. Тест 2. Типовые практические задания 3. Графические работы №17-28
№4	Раздел 4. Основы строительного черчения	У1., У3., У4., У7. У8. У01.2, У01.3 У01.11 У02.1 У02.2 У02.3 У03.1 У03.2 У09.1 У09.2 У10.4 31., 32., 33., 34. 37. 38. 39. 310301.3 301.7 302.1 302.2 303.1 303.2 309.1 309.2 310.5	Контрольная работа №2 «Чтение архитектурно-строительного чертежа» Портфолио «Альбом графических работ»	1. Кейс-задача «Двухэтажный жилой дом» 2. Тест «Условные обозначения используемые на строительных и топографических чертежах» 3. Графические работы №29-35
№5	Допуск зачету	У1, У2, У3, У3, У5, У6, У7, У8, У01.2, У01.3, У01.11, У02.1, У02.2, У02.3, У03.1, У03.2, У09.1, У09.2, У10.4	Портфолио «Альбом графических работ»	1. Графические работы №1-35 2 Тест
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 301.3, 301.7, 302.1, 302.2, 303.1, 303.2, 309.1, 309.2, 310.5	Итоговая Контрольная работа	1. Тест (ФЭПО) 2. Типовые практические задания

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ**

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата,  № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная графика» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018г. Протокол № 1	
2	3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p align="center"><b>Основная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Луговнина, Е. Н. Чертежи и схемы по специальности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Н. Луговнина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1554.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1124789/1554.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1554.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1124789/1554.pdf&amp;view=true</a> . - Макрообъект.</li> <li>2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение:[электронный ресурс]: учебник / А. А.Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/1541">www.dx.doi.org/10.12737/1541</a>. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=329886">https://new.znanium.com/read?id=329886</a> – Загл.</li> </ol>	11.09.2019г.  Протокол № 1	

		<p>с экрана. - ISBN 978-5-16-013447-5</p> <p><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Чикунова, И. В. Инженерная графика [Электронный ресурс] : практикум [для СПО] / И. В. Чикунова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S23.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8826/S23.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S23.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8826/S23.pdf&amp;view=true</a> . – Макрообъект.</p> <p>2. Чекмарёв, А. А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Чекмарёв. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 78 с. — Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=333631">https://new.znanium.com/read?id=333631</a> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-011474-3</p> <p>3. Гривцов, В.В. -Инженерная графика, краткий курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Гривцов. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 100 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=330755">https://new.znanium.com/read?id=330755</a> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-9275-2285-9</p> <p>4. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева . - Москва: Инфра-Инженерия, 2018. - 236 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=326331">https://new.znanium.com/read?id=326331</a> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-9729-0199-9</p>		
4	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p><b>Кабинет Инженерной графики</b></p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Персональные компьютеры</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	
3	3.2 Информационное обеспечение обучения	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.)? “Академия” (Лицензионный договор К-27-20 / ЭБ-20 от 20.02.2020 г.) раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p><b>Основные источники:</b></p> <p>1. Чекмарев, А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение:[электронный ресурс]: Учебник. А.А.Чекмарев — М.: ИНФРА-М, 2019. — 396 с. — (Высшее образование:</p>	16.09.2020г. Протокол № 1	

		<p>Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/1541">www.dx.doi.org/10.12737/1541</a>. - Режим доступа: <a href="https://new.znaniium.com/read?id=329886">https://new.znaniium.com/read?id=329886</a> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-013447-5\$</p> <p>2. Муравьев, С. Н. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / С. Н. Муравьев, Ф. И. Пуйческу, Н. А. Чванова; под ред. С. Н. Муравьева. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательский центр "Академия", 2018. - 320 с. - Режим доступа: <a href="https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=427859">https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=427859</a>. - ISBN 978-5-4468-8672-2</p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительные источники:</b></p> <p>1. Гривцов, В.В. -Инженерная графика, краткий курс лекций: Учебное пособие / В.В.Гривцов-Таганрог:Южный федеральный университет, 2016. - 100 с.: - Режим доступа: <a href="https://new.znaniium.com/read?id=330755">https://new.znaniium.com/read?id=330755</a> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-9275-2285-9.</p> <p>1. Чекмарёв, А. А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Чекмарёв. — 2-е изд., испр. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 78 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <a href="https://new.znaniium.com/read?id=333631">https://new.znaniium.com/read?id=333631</a> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-011474-3</p>		
4	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ И ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции:</p> <p><b>Кабинет Инженерной графики</b>  MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021  Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно  MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно  7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно  КОМПАС 3D договор Д-261-17 от 16.03.2017, срок действия: бессрочно  Электронные плакаты по дисциплинам: Машиностроительное черчение договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно  Autodesk AcademicEdition Master Suite Autocad 2011 договор К-526-11 от 22.11.2011, срок действия: бессрочно</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	