Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Н. В. Лобов
04 _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Инженерная геометрия и компьютерная графика
(наименование)

Форма обучения: очная, заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 216 (6)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления)

Направленность: Эксплуатация наземных транспортных, технологических и беспилотных машин
(наименование образовательной программы)

Лысьва 2021

Разработчик
Ст. преподаватель кафедры ТД — М. Е. Жалко
Ассистент — А. И. Сайфулина

Доцент с обязанностями
зав.кафедрой ТД,
канд.техн.наук — Т. О. Сошина

Доцент с обязанностями
зав.кафедрой ОНД,
канд.пед.наук — Е.Н. Хаматнурова

Согласовано

Начальник управления
образовательных программ,
канд.техн.наук, доцент — Д. С. Репецкий

Начальник
учебно-
методического отдела
ЛФ ПНИПУ — Т. В. Пашкина

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - ф*ормирование* комплекса знаний, умений и навыков, необходимых при разработке рабочей проектной и технической документации с использованием информационных технологий и прикладных программных средств.
Задачи дисциплины сводятся к:
- изучению теоретических основ инженерной геометрии и геометрического моделирования;
- изучению способов геометрического моделирования с использованием программных средств компьютерной графики;
- знанию правил разработки проектной документации, включая чертежи, электронные модели деталей;
- умению использовать методы инженерной геометрии и средства геометрического моделирования при решении геометрических задач;
- умению осуществлять проектную деятельность с использованием средств компьютерной графики;
- умению применять действующие стандарты и другие нормативные документы для оформления технической документации;
- владению навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами при разработке технической документации;
- владению навыками разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов.

1. 2. Изучаемые объекты дисциплины

– структура и способы получения геометрической модели пространственного объекта;
– действующие стандарты, их использование при оформлении проектно-конструкторских работ;
– современные компьютерные технологии в проектировании и конструировании технических объектов.

1. 3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	**Знать**: - теоретические основы инженерной геометрии и геометрического моделирования; - способы геометрического моделирования с использованием программных средств компьютерной графики;	Знает: методы использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности	опрос, текущий тестовый контроль, индивидуальные графические работы, теоретические вопросы диф.зачета
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	**Уметь:** – использовать методы инженерной геометрии и средства геометрического моделирования при решении геометрических задач; - осуществлять проектную деятельность с использованием средств компьютерной графики;	Умеет: использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	индивидуальные графические работы, отчет по лабораторным работам, практические задания диф.зачета
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	**Владеть:** –навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами при разработке технической документации;	Владеет навыками: Использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности	индивидуальные графические работы, отчет по лабораторным работам, практические задания диф.зачета
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	**Знать**: – правила разработки проектной документации, включая чертежи, электронные модели деталей;	Знает: способы разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	опрос, текущий тестовый контроль, индивидуальные графические работы, теоретические вопросы

Компе тенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
				диф.зачета
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	**Уметь:** – применять действующие стандарты и другие нормативные документы для оформления технической документации;	Умеет: участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	индивидуальные графические работы, отчет по лабораторным работам, практические задания диф.зачета
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	**Владеть:** – навыками разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов.	Владеет навыками: разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	индивидуальные графические работы, отчет по лабораторным работам, практические задания диф.зачета

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	99	63	36
-лекции (Л)	18	18	
-лабораторные работы (ЛР)	24	16	8
-практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	49	25	24
-контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
-контрольная работа			
1.2.Самостоятельнаяработастудентов(СРС)	117	45	72
2.Промежуточнаяаттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	+	+	
Зачет	+		+
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
I семестр				
Раздел 1. Общие положения	**4**	**4**		**8**
Тема 1. Основные положения ЕСКД Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации.	1			2
Тема 2. Общие правила ЕСКД к оформлению чертежей Система ЕСКД. Оформление чертежей: форматы, основные надписи, масштабы, линии чертежа, шрифты, правила нанесения размеров, обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах	3			4
Тема 3. Электронные формы технической документации Учебный комплекс ПО КОМПАС-3D: интерфейс и принципы работы. Понятие об электронной геометрической модели.		4		2
Раздел 2. Отображение геометрических примитивов	**8**		**16**	**24**
Тема 4. Методы проецирования. Точка, прямая, плоскость Образование комплексного чертежа. Методы проецирования: центральное, параллельное проецирование. Свойства проецирования. Чертежи точек, различным образом расположенных по отношению к плоскостям проекций. Конкурирующие точки. Прямая: общего и частного положений. Взаимное расположение прямых линий. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Определение длины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника. Плоскость: способы задания на эпюре. Плоскость: общего и частного положений. Точка и прямая в плоскости. Главные линии плоскости. Следы плоскости.	2		2	4
Тема 5. Взаимное расположение простейших геометрических образов. Принадлежность прямой и точки. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости,			4	4

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
перпендикулярность плоскостей. Пересечение прямой и плоскости, пересечение плоскостей.				
Тема 6. Способы преобразования чертежа. Способ перемены плоскостей проекций. Способ вращения. Определение истинной величины геометрических элементов.	2		2	2
Тема 7. Поверхности. Многогранники Образование поверхностей многогранников и задание их на чертеже. Развертка многогранников. Поверхности вращения Образование поверхностей вращения. Точки и линия на поверхности. Развертываемые и неразвертываемые поверхности. Способы развертывания поверхностей.	4		4	6
Тема 8. Пересечение поверхности плоскостью и прямой, пресечение двух поверхностей Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностью. Пересечение поверхностей (метод вспомогательных секущих плоскостей, метод вспомогательных концентрических сфер).			4	8
Раздел 3. Моделирование деталей	**6**	**12**	**9**	**13**
Тема 9. Изображения. Виды: основные, дополнительные, местные. Обозначение видов. Разрезы: простые, сложные, местные. Обозначение разрезов. Сечения. Классификация. Обозначение сечений. Выносные элементы. Правила выполнения, обозначение.	4	12	6	11
Тема 10. Аксонометрия. Классификация аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Построение окружности в аксонометрии. Построение аксонометрических изображение по ортогональным проекциям. Штриховка в аксонометрии.	2		3	2
ИТОГО по 1 семестру	18	16	25	45
II семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 4.Конструкторская документация		**4**	**12**	**32**
Проектирование типовых деталей с использованием изображений, определенных стандартами ЕСКД. Технические детали. Проектная разработка чертежа детали с информационным поиском типовых стандартных элементов. Сборочные чертежи. Спецификация. Электронная модель сборочной единицы.		4	12	32
Раздел 5. Разработка конструкторской документации на сборочную единицу		**4**	**12**	**40**
Разработка проектной и рабочей технической документации на учебный профильный объект с использованием информационных технологий и средств автоматизированного проектирования. Электронный комплект конструкторской документации.		4	12	40
ИТОГО по 2 семестру		8	24	72
ИТОГО по дисциплине	18	24	49	117

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
1.	Метод прямоугольного проецирования на 2-3 плоскости проекций. Проекция точки.
2.	Прямая в системе плоскостей проекций.
3.	Плоскость в системе плоскостей проекций.
4.	Взаимное расположение прямой и плоскости, двух плоскостей (параллельность геометрических образов, пересечение геометрических образов)
5.	Преобразование чертежа (замена плоскости проекций, вращение вокруг проецирующей прямой). Решение метрических задач на определение натуральных характеристик отрезка прямой, плоской фигуры.
6.	Поверхность. Задание на чертеже. Принадлежность точки поверхности.
7.	Сечение поверхности плоскостью.
8.	Пересечение поверхностей.
10.	Выполнение заданий на построение изображений (видов) типовой детали и ее пространственной модели.
11.	Выполнение заданий на построение изображений (разрезов) типовой детали и ее пространственной модели.

12.	Выполнение заданий на построение изображений (сечений) типовой детали.
13.	Аксонометрические проекции.
	2 семестр
14.	Неразъемные соединения. Правила оформления изображений неразъемных соединений. Выполнение чертежа сборочной единицы с участием неразъемных соединений.
15.	Разъемные соединения. Поиск информации о стандартных крепежных изделиях.
16.	Выполнение чертежа сборочной единицы с участием стандартных крепежных соединений.
17.	Проектное задание по разработке специализированного учебного объекта. Анализ конструкции по сборочному чертежу, разработка этапов выполнения, выявление составных частей объекта (чтение чертежа).
18.	Выполнение этапов проектирования объекта. Выполнение рабочих чертежей технических деталей, нанесение размеров и других характеристик. Информационный поиск материала.
19.	Подготовка комплекта рабочей графической документации на объект.
20.	Подготовка текстовых документов проектной разработки.
21.	Защита проектной разработки. Зачет.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п/п	Наименование темы лабораторной работы	Часы
1.	Интерфейс и принципы работы в ПО. Контур, элемент, операция. Плоский параметрический эскиз.	2
2.	Электронная геометрическая модель. Базовые операции трехмерного моделирования.	2
3.	Электронная геометрическая модель. Редактирование модели. Поиск и устранение ошибок в контуре эскиза.	2
4.	Электронная геометрическая модель. Моделирование детали.	2
5.	Ассоциативный чертеж. Компоновка и оформление чертежа. Виды, разрезы.	2
6.	Ассоциативный чертеж. Компоновка и оформление чертежа. Сечения.	2
7.	Электронная геометрическая модель. Выполнение модели с применением библиотек стандартных элементов.	2
8.	Самостоятельная работа (зачет по КГ). Моделирование детали и выполнение ассоциативного чертежа.	2
	II семестр	
9.	Электронная модель сборочной единицы. Основные методы создания СЕ в САПР. Моделирование деталей, входящих в СЕ.	2
10.	Электронная модель сборочной единицы. Моделирование СЕ с применением библиотек стандартных элементов.	2
11.	Комплект конструкторской документации. Оформление ассоциативного чертежа и спецификации на СЕ.	2

12.	Самостоятельная работа (зачет по КГ). Моделирование СЕ и оформление комплекта КД на СЕ.	2

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения.

В процессе изучения дисциплины наряду с традиционными используются инновационные технологии, охватывающие все виды и формы обучения: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу, контроль.

Для проведения практических занятий используются активные и интерактивные методы, предполагающие применение информационных технологий (электронный справочник, электронный практикум), а также решение профессионально-ориентированных задач.

В лабораторных работах широко применяются тренажные технологии проведения занятий.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании разработанных интернет-ресурсов (справочные пособия, практикумы, лекции-презентации, проектные методики).

Контрольные мероприятия включают тестовый контроль и контрольные работы по учебному модулю.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение двух семестров.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются ссылки на источники и разработанные интернет-ресурсы для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия ичерчение: учебник для прикладного бакалавриата / А.А. Чекмарев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2015. - 471 с. - (Бакалавр. Прикладной курс).	15
2.	Чекмарев, А.А. Инженерная графика : учеб. для немаш. спец. вузов / А.А. Чекмарев. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2007. - 382 с. : ил.	24
3.	Дегтярев, В. М. Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учебник для вузов / В.М. Дегтярев, В.П. Затыльникова. - 5-е изд., стер. - М. : ИЦ Академия, 2015. - 240 с. : ил. - (Бакалавриат).	5
4.	Инженерная компьютерная графика. Вводный курс. [Текст] : учебник / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, С.А. Чевычелов и др. ; под общ. ред. П.Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 216 с. : ил.	5
5.	Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.] ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 464 с. - (Бакалавр. Базовый курс).	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1.	Альбом чертежей и заданий по машиностроительному черчению и компьютерной графике [Текст] : учебное пособие / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, Ю.А. Попов и др. ; под общ. ред. П.Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 228 с. : ил.	5
2	Королев Ю.И. Начертательная геометрия и графика: учебное пособие/ Ю.И. Королев, С.Ю. Устюжанина. – СПб.: Питер, 2013. – 192 с.: ил.	30
3	Чекмарев, А.А. Справочник по машиностроительному черчению / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. - 2-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2000. - 493 с. : ил.	118
4.	Инженерная графика. Общий курс : учебник / под ред. В.Г. Бурова, Н.Г. Иванцивской. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Логос, 2006. - 232 с. : ил.	5
	2.2. Периодические издания	
	Не используются	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используются	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используются	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1.	Начертательная геометрия и инженерная графика. Методические указания и контрольные задания / Л.Г. Боброва, В.В. Микова; Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2002. 81 с.: ил.	100
2.	Учебные задания по инженерной графике для аудиторной и	1

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	самостоятельной работы / Сост. Е.П. Александрова, Т.В.Грошева, И.Д. Столбова; Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2000. 35 с.	
3.	Начертательная геометрия: конспект лекций / Е.П. Александрова, Т.В. Грошева, Е.С. Дударь [и др.] ; под ред. В.А. Лалетина. - Пермь :Перм. гос. техн. ун-т, 1995. - 254 с. : ил.	7

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Тарасов, Б.Ф. Начертательная геометрия. / Б.Ф. Тарасов, Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов. — Электрон. версия учебника. — СПб. : Лань, 2012. — 256 с.	http://e.lanbook.com/ book/ 3735	сеть Интернет/ авторизованный
Основная литература	Сорокин, Н.П. Инженерная графика / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — СПб. : Лань, 2016. — 392 с. —	http://e.lanbook.com/book/ 74681	сеть Интернет/ авторизованный
Основная литература	Серга, Г. В. Инженерная графика : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова ; под общей редакцией Г. В. Серги. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с.	https://e.lanbook.com/ book/103070	сеть Интернет/ авторизованный
Основная литература	Серга, Г. В. Начертательная геометрия : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 444 с.	https://e.lanbook.com/ book/101848	сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Корниенко, В.В. Начертательная геометрия / В.В. Корниенко, В.В. Дергач, А.К. Толстихин, И.Г. Борисенко. — 4-е изд., испр. и доп. — Электрон. версия	http://e.lanbook.com/ book/ 12960	сеть Интернет/ авторизованный

	учебного пособия. — СПб. : Лань, 2013. — 192 с.		
Дополнительная литература	Терновская, О.В. Начертательная геометрия: Тексты лекций/ О.В. Терновская.— Электрон. версия учебного пособия. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 130 с.	http://www.bibliocomplectator.ru /book/?id=55014	сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Фролов, С.А. Сборник задач по начертательной геометрии/ С.А. Фролов. — 3-е изд., стер. —Электрон. версия учебного пособия. — СПб.: Лань, 2008. — 192 с.	http://e.lanbook.com/book/ 556	сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний/ П.Г. Талалай. — Электрон. версия учебного пособия. — СПб. : Лань, 2010. — 288 с.	http://e.lanbook.com/book/ 615	сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Лызлов, А.Н. Начертательная геометрия. Задачи и решения / А.Н. Лызлов, М.В. Ракитская, Д.Е. Тихонов-Бугров. — Электрон. версия учебного пособия. — СПб.: Лань, 2011. — 96 с.	http://e.lanbook.com/book/ 701	сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Раков, В.Л. Приложение трехмерных моделей к задачам начертательной геометрии/ В.Л. Раков. — Электрон. версия учебного пособия. — СПб. : Лань, 2014. — 128 с.	http://e.lanbook.com/book/ 50162	сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Конакова, И. П. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14 : учебное пособие / И. П. Конакова, И. И. Пирогова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 112 с. — ISBN 978-5-7996-1279-5.	http://www.iprbookshop.ru/ 68452.html	сеть Интернет/ авторизованный
Основная	Кокурошникова, В. Н. Инженерная графика для студентов, работающих на	https://www.iprbookshop.ru/111367.html	сеть Интернет/ авторизованный

	компьютере в КОМПАС-3D. Ч.3 : учебно-методическое пособие / В. Н. Кокурошникова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 57 с.		
Основная литература	Инженерная графика : учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 392 с.	https://e.lanbook.com/book/168928	сеть Интернет/ авторизованный
Основная литература	Серга, Г. В. Инженерная графика : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с.	https://e.lanbook.com/book/169085	сеть Интернет/ авторизованный
Основная литература	Гущин, Л. Я. Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика : учебно-методическое пособие / Л. Я. Гущин, Е. А. Ваншина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2007. — 291 с.	https://www.iprbookshop.ru/21614.html	сеть Интернет/ авторизованный
Основная литература	Конакова, И. П. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14 : учебное пособие / И. П. Конакова, И. И. Пирогова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 112 с.	https://www.iprbookshop.ru/68452.html	сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Конакова, И. П. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14 : учебное пособие / И. П. Конакова, И. И. Пирогова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 112 с. — ISBN 978-5-7996-1279-5.	http://www.iprbookshop.ru/ 68452.html	сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Инженерная графика: справочное пособие / сост. В.А. Лалетин, Е.П. Алек-сандрова, Т.В. Грошева, Е.В.	http://elib.pstu.ru/view.php? fDocumentId=2940	локальная сеть/ свободный доступ

	Корнилкова; Перм. гос. техн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. — 211 с.		
Дополнительная литература	Столбова И.Д. Демонстрационный курс лекций по начертательной геометрии. Модуль 1: Точка, прямая, плоскость / И.Д.Столбова, Е.С.Дударь; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 98с.	http://elib.pstu.ru/view.php?f DocumentId=3087	локальная сеть/ свободный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Конакова, И. П. Основы работы в «КОМПАС-График V14» : практикум / И. П. Конакова, Э. Э. Истомина. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 104 с.	https://www.iprbookshop.ru/68453.html	сеть Интернет/ авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Сборочный чертеж : методические указания к изучению дисциплин «Инженерная и компьютерная графика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Инженерная графика» для обучающихся бакалавриата и специалитета по всем направлениям подготовки, реализуемым НИУ МГСУ / составители А. Ю. Борисова, Е. А. Степура. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 44 с.	https://www.iprbookshop.ru/60763.html	сеть Интернет/ авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Леонова, О. Н. Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь : учебное пособие / О. Н. Леонова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 48 с.	https://e.lanbook.com/book/131017	сеть Интернет/ авторизованный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Начертательная геометрия: учебное пособие для вузов / В. А. Лалетин [и др.] ; ПГТУ кафедра ДГНГ. — 2-е изд., перераб. и доп. — Пермь : изд-во ПГТУ, 2005. — 205 с.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=3811	сеть Интернет/ авторизованный

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Твердотельное моделирование и разработка конструкторской документации соединений крепёжными деталями : методические указания к графическим и контрольным работам по курсу «Инженерная и компьютерная графика» / составители В. В. Телегин, И. В. Телегин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 34 с.	https://www.iprbookshop.ru/55160.html	сеть Интернет/ авторизованный

6.3.Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы *Офисные приложения*	Windows 7(Лицензия MicrosoftDreamSpark, договор №54088/ЕКТ3830 от 12.01.2016)
	MSOffice Professional Plus 2007, лицензия -42661567
	Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик, учебная лицензия КмК-20-0114

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университет	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция, практические занятия	доска аудиторная для написания мелом; рабочее место преподавателя; макеты деталей рабочие места по количеству обучающихся	1 1 10 32
Лекция, практические занятия Лабораторные работы	доска аудиторная для написания мелом; рабочее место преподавателя; проектор; персональный компьютер; колонки активные; экран рабочие места по количеству обучающихся	1 1 1 15 1 1 24

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	18	10	8
-лекции (Л)	2	2	
-лабораторные работы (ЛР)	6	4	2
-практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	6	2	4
-контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
-контрольная работа	+	+	+
1.2.Самостоятельнаяработастудентов(СРС)	190	94	96
2.Промежуточнаяаттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	4	4	
Зачет	4		4
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108

4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Раздел 1. Общие положения	**0,5**	**2**		**26**
Тема 1. Основные положения ЕСКД Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации.				9
Тема 2. Общие правила ЕСКД к оформлению чертежей Система ЕСКД. Оформление чертежей: форматы, основные надписи, масштабы, линии чертежа, шрифты, правила нанесения размеров, обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах				9
Тема 3. Электронные формы технической документации Учебный комплекс ПО КОМПАС-3D: интерфейс и принципы работы. Понятие об электронной геометрической модели.		2		8

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 2. Отображение геометрических примитивов	**1**		**1**	**38**
Тема 4. Методы проецирования. Точка, прямая, плоскость Образование комплексного чертежа. Методы проецирования: центральное, параллельное проецирование. Свойства проецирования. Чертежи точек, различным образом расположенных по отношению к плоскостям проекций. Конкурирующие точки. Прямая: общего и частного положений. Взаимное расположение прямых линий. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Определение длины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника. Плоскость: способы задания на эпюре. Плоскость: общего и частного положений. Точка и прямая в плоскости. Главные линии плоскости. Следы плоскости.				10
Тема 5. Взаимное расположение простейших геометрических образов. Принадлежность прямой и точки. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикулярность плоскостей. Пересечение прямой и плоскости, пересечение плоскостей.			0,5	8
Тема 6. Способы преобразования чертежа. Способ перемены плоскостей проекций. Способ вращения. Определение истинной величины геометрических элементов.				5
Тема 7. Поверхности. Многогранники Образование поверхностей многогранников и задание их на чертеже. Развертка многогранников. Поверхности вращения Образование поверхностей вращения. Точки и линия на поверхности. Развертываемые и не развертываемые поверхности. Способы развертывания поверхностей.				8
Тема 8. Пересечение поверхности плоскостью и прямой, пресечение двух поверхностей Пересечение поверхности плоскостью.			0,5	7

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Пересечение прямой линии с поверхностью. Пересечение поверхностей (метод вспомогательных секущих плоскостей, метод вспомогательных концентрических сфер).				
Раздел 3. Моделирование деталей	**0,5**	**2**	**1**	**30**
Тема 9. Изображения. Виды: основные, дополнительные, местные. Обозначение видов. Разрезы: простые, сложные, местные. Обозначение разрезов. Сечения. Классификация. Обозначение сечений. Выносные элементы. Правила выполнения, обозначение.		2	1	14
Тема 10. Аксонометрия. Классификация аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Построение окружности в аксонометрии. Построение аксонометрических изображение по ортогональным проекциям. Штриховка в аксонометрии.				16
ИТОГО по 1-му семестру	2	4	2	94
2-й семестр				
Раздел 4. Конструкторская документация		**1**	**2**	**48**
Проектирование типовых деталей с использованием изображений, определенных стандартами ЕСКД. Технические детали. Проектная разработка чертежа детали с информационным поиском типовых стандартных элементов. Сборочные чертежи. Спецификация. Электронная модель сборочной единицы.				
Раздел 5. Разработка конструкторской документации на сборочную единицу		**1**	**2**	**48**
Разработка проектной и рабочей технической документации на учебный профильный объект с использованием информационных технологий и средств автоматизированного проектирования. Электронный комплект конструкторской документации.				
ИТОГО по 2-му семестру		2	4	96
ИТОГО по дисциплине	2	6	6	190

Тематика примерных практических занятий (заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
1.	Взаимное расположение прямой и плоскости, двух плоскостей (параллельность геометрических образов, пересечение геометрических образов)
2.	Пересечение поверхностей (метод вспомогательных секущих плоскостей).
3.	Выполнение заданий на построение изображений (видов, разрезов) типовой детали и ее пространственной модели.
4.	Выполнение заданий на построение изображений (сечений) типовой детали.
	2 семестр
5.	Выполнение чертежа сборочной единицы с участием стандартных крепежных соединений.
6.	Проектное задание по разработке специализированного учебного объекта. Анализ конструкции по сборочному чертежу, разработка этапов выполнения, выявление составных частей объекта (чтение чертежа).
7.	Выполнение этапов проектирования объекта. Выполнение рабочих чертежей технических деталей, нанесение размеров и других характеристик. Информационный поиск материала.

Тематика примерных лабораторных работ (заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1.	Электронная геометрическая модель. Базовые операции трехмерного моделирования.
2.	Электронная геометрическая модель. Редактирование модели. Поиск и устранение ошибок в контуре эскиза.
3.	Ассоциативный чертеж. Компоновка и оформление чертежа. Виды, разрезы. Сечения.
	II семестр
5.	Комплект конструкторской документации. Оформление ассоциативного чертежа и спецификации на СЕ.
6.	Самостоятельная работа (зачет по КГ). Моделирование СЕ и оформление комплекта КД на СЕ.