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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛФ ПНИПУ
_____ В.А.Кочнев
«30» 09 2024 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: 144(4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Промышленное и гражданское строительство
(наименование образовательной программы)

Лысьва 2024

Разработчик
Старший преподаватель кафедры ТД Г.Г. Жукова

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

Согласовано

Замдиректора по УР
ЛФ ПНИПУ З.А. Мухаева

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

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области изображения геометрических объектов на плоскости, решения задач, связанных с пространственными формами, а также освоение студентами дисциплинарных компетенций по применению приобретённых в процессе обучения знаний, умений и навыков для решения конкретных технологических задач в области строительства, эксплуатации, реконструкции зданий и сооружений.

Задачи дисциплины сводятся к:
- изучению основных понятий и способов представления графической информации с помощью чертежа;
- изучению законов, методов и приёмов проекционного черчения;
- изучению стандартов ЕСКД и СПДС к оформлению и составлению чертежей;
- формированию умений и навыков оформления технологической и конструкторской документации в соответствии с технической документацией;
- формированию умений и навыков выполнения строительных чертежей в ручной и машинной графике.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Методы построения изображений на плоскости;
Строительные чертежи зданий и сооружений, их конструкций и деталей.

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-2	ИД-1$_{ОПК-2}$	Знать: -основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; -основные понятия и методы построения изображений	Знает: -информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности.	Опрос. Контрольная работа. Вопросы к экзамену

		на плоскости; -основные правила оформления технической документации; -основные положения стандартов ЕСКД(единой системы конструкторской документации), и ЕСПД(единой системы программной документации)		
	ИД-2$_{ОПК-2}$	Уметь: -читать чертежи и выполнять графические построения конструкций зданий и сооружений, а так же схем технологических процессов; -разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию на типовые объекты.	Умеет: -обрабатывать и хранить информацию в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий; -представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий.	Контрольная работа Отчёты по практическим и лабораторным работам Практические задания экзамена
	ИД-3$_{ОПК-2}$	Владеть: -методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов.	Владеет навыками: - применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации.	Контрольная работа Отчёты по практическим и лабораторным работам Практические задания экзамена
ОПК-6	ИД-1$_{ОПК-6}$	Знать: -основы проектирования технических объектов	Знает: - требования к содержанию технических заданий на разработку проектной документации; - состав и структуру сметной стоимости строительства и сметной стоимости	Опрос. Контрольная работа. Вопросы к экзамену

			строительно-монтажных работ; - механизм формирования сметной стоимости строительства на всех этапах инвестиционного цикла;	
	ИД-2$_{ОПК-6}$	Уметь: -воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов	Умеет -осуществлять подготовку расчетного и технико-экономического обоснования проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; - разрабатывать проектную документацию для объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов; - выполнять расчеты сметной стоимости строительства и отдельных видов работ;	Контрольная работа Отчёты по практическим и лабораторным работам Практические задания экзамена
	ИД-3$_{ОПК-6}$	Владеть навыками: - автоматизированного проектирования	Владеет навыками - выполнения автоматизированных сметных расчетов.	Контрольная работа Отчёты по практическим и лабораторным работам Практические задания экзамена

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	72	72
- лекции (Л)	25	25
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	25	25
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

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
1-й семестр				
Раздел 1 Общие положения разработки конструкторской документации	**5**	**4**	**2**	**4**
Тема1. Введение. Инструменты и принадлежности	1			
Тема 2. ГОСТы на оформление чертежей. Формат, рамка, основная надпись. Линии чертежа.	2	4	2	2
Тема 3. Нанесение размеров.	2			2
Раздел II Отображение геометрических примитивов	**8**		**10**	**8**
Тема 4. Предмет инженерная геометрия. Методы проецирования. Проецирование точки.	2			2
Тема 5. Проецирование прямых. Взаимное расположение прямых.	2		4	2
Тема 6. Задание плоскости на комплексном чертеже. Взаимное расположение прямой и плоскости.	2		2	2
Тема 7. Способы преобразования чертежа.	2		4	2
Раздел III Образы и поверхности	**8**		**9**	**14**
Тема 8. Пересечение геометрических образов (плоскостей).	1		2	4

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 9. Задание и изображение поверхностей.	1			2
Тема 10. Нахождение недостающих проекций точек на различных группах поверхностей.	1		1	2
Тема 11. Пересечение поверхности плоскостью.	1		2	2
Тема 12. Пересечение поверхностей (призма и пирамида, цилиндр и конус)	2			2
Тема 13.Аксонометрические проекции. Построение геометрических тел и деталей в аксонометрии.	2		4	2
Раздел IV Основы строительного черчения	**4**	**14**	**4**	**10**
Тема 14. Разрезы, виды, сечения в строительных чертежах.	4	14	4	10
ИТОГО по 1-му семестру	25	18	25	36
ИТОГО по дисциплине	25	18	25	36

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Титульный лист для альбома графических работ
5	Шрифт строительный
2	Определение натуральной величины отрезка
3	Пересечение прямой и плоскости
4	Пересечение 2-х плоскостей, частного положения
6	Построение линии пересечения 2-х плоскостей общего положения
7	Построение натуральной величины плоской фигуры
8	Определение расстояния между 2-мя скрещивающимися прямыми
9	Построение 3-ей проекции тела и точки
10	Построение геометрических тел и деталей в аксонометрии.
11	Виды. Разрезы. Сечения.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Интерфейс и принципы работы в ПО. Контур, элемент, операция. Плоский параметрический эскиз. Часть 1
2	Интерфейс и принципы работы в ПО. Контур, элемент, операция. Плоский параметрический эскиз. Часть 2
3	Электронная геометрическая модель. Базовые операции трехмерного моделирования.
4	Электронная геометрическая модель. Редактирование модели. Поиск и устранение ошибок в контуре эскиза
5	Электронная геометрическая модель. Моделирование детали.
6	Ассоциативный чертеж. Компоновка и оформление чертежа. Виды, разрезы
7	Ассоциативный чертеж. Компоновка и оформление чертежа. Сечения.
8	Электронная геометрическая модель. Выполнение модели с применением библиотек стандартных элементов.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:
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. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) 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.	Королев Ю.И. Начертательная геометрия и графика: учебное пособие/ Ю.И. Королев, С.Ю. Устюжанина. – СПб.: Питер, 2013. – 192 с.: ил.	30
2.	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
3.	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
4.	Чекмарев, А.А. Инженерная графика : учеб. для немаш. спец. вузов / А.А. Чекмарев. - 7-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 365 с. : ил.	53
5.	Чекмарев, А.А. Инженерная графика : учеб. для немаш. спец. вузов / А.А. Чекмарев. - 2-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 1998. - 365 с. : ил.	37
6.	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
7.	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
8.	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.	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
3.	Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для вузов / В.С. Левицкий. - 4-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2000. - 422 с.	68
4.	Начертательная геометрия. Инженерная и машинная графика : учебник для вузов / под ред. К.И. Валькова. - М. : Высшая школа, 1997. - 495 с. : ил.	38
5.	Локтев, О.В. Краткий курс начертательной геометрии : учебник для втузов / О.В. Локтев. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 1999. - 136 с. : ил.	38
6.	Инженерная графика. Общий курс : учебник / под ред. В.Г. Бурова,	5

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	Н.Г. Иванцивской. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Логос, 2006. - 232 с. : ил.	
7.	Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии : учеб. пособие для ВУЗов / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский ; под ред. В.О. Гордона, Ю.Б. Иванова. - 24-е изд.. стер. - М. : Высшая школа, 2000. - 272 с. : ил.	86
8.	Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии : учеб. пособие для вузов / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский ; под ред. В.О. Гордона, Ю.Б. Иванова. - 24-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 1999. - 272 с. : ил.	29
9.	Правила оформления машиностроительных чертежей : учеб. пособие / В.А. Лалетин, Е.П. Александрова, Т.В. Грошева [и др.]. - Пермь : ПГТУ, 2000. - 171 с.	24
	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		
10.	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
11.	Учебные задания по инженерной графике для аудиторной и самостоятельной работы / Сост. Е.П. Александрова, Т.В.Грошева, И.Д. Столбова; Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2000. 35 с.	1
12.	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 ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
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. 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	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

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционная система	ОС Windows 7 (Подписка Azure Tools for Teaching)
Офисные приложения	Программный комплекс – Microsoft Office (Академическая лицензия)
Специализированные программы	КОМПАС-3D V20 (Строительная конфигурация)

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
Лекции Практические занятия	Доска аудиторная для написания мелом Рабочее место преподавателя Макеты деталей – 10 Рабочие места по количеству обучающихся	1 1 10 32 места
Лабораторные работы	Рабочее место преподавателя Доска интерактивная Рабочие места по количеству обучающихся Компьютеры Мультимедиа проектор	1 1 16 мест 14 1

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
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	10	10
- лекции (Л)	2	2
- лабораторные работы (ЛР)	2	2
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	4	4
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	125	125
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	9	9
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

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 разработки конструкторской документации				**14**
Тема1. Введение. Инструменты и принадлежности				2
Тема 2. ГОСТы на оформление чертежей. Формат, рамка, основная надпись. Линии чертежа.				6
Тема 3. Нанесение размеров.				6
Раздел II Отображение геометрических примитивов	**1**		**1**	**33**
Тема 4. Предмет инженерная геометрия. Методы проецирования. Проецирование точки.				6
Тема 5. Проецирование прямых. Взаимное расположение прямых.				7
Тема 6. Задание плоскости на комплексном чертеже. Взаимное расположение прямой и плоскости.				10
Тема 7. Способы преобразования чертежа.	1		1	10
Раздел III Образы и поверхности		**2**	**1**	**66**

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 8. Пересечение геометрических образов (плоскостей).				10
Тема 9. Задание и изображение поверхностей.				10
Тема 10. Нахождение недостающих проекций точек на различных группах поверхностей.				10
Тема 11. Пересечение поверхности плоскостью.				10
Тема 12. Пересечение поверхностей (призма и пирамида, цилиндр и конус)				12
Тема 13.Аксонометрические проекции. Построение геометрических тел и деталей в аксонометрии.		2	1	14
Раздел IV Основы строительного черчения	**1**		**2**	**12**
Тема 14. Разрезы, виды, сечения в строительных чертежах.	1		2	12
ИТОГО по 1-му семестру	2	2	4	125
ИТОГО по дисциплине	2	2	4	125

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение натуральной величины отрезка
2	Построение натуральной величины плоской фигуры
3	Построение геометрических тел и деталей в аксонометрии.
4	Виды. Разрезы. Сечения.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Электронная геометрическая модель. Базовые операции трехмерного моделирования. Редактирование модели. Поиск и устранение ошибок в контуре эскиза. Моделирование детали.