

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра станки, инструменты и инженерная графика

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Могильная Е.П.

(подпись)



«18» 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

По направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

Профиль: «Информационные технологии обработки металлов давлением»

Луганск – 2023

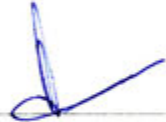
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» для бакалавров дневной и заочной формы обучения по направлению подготовки 15.03.01 - Машиностроение. – 21 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 года № 727.

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доцент кафедры «Станки, инструменты и инженерная графика»
Семеняка Л.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры станков, инструментов и инженерной графики «14» 04 20 23 г.,
протокол № 9

Заведующий кафедрой
станков, инструментов и инженерной графики  Макухин А.Г.

Переутверждена: «___» _____ 20___ г., протокол № _____

Согласована (для обеспечивающей кафедры):
Директор института технологий и инженерной механики  Могильная Е.П.

Переутверждена: «___» _____ 20___ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института
«18» апреля 20 23 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической
комиссии института  Язуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины.

«Инженерная и компьютерная графика» является объединенным курсом и состоит из трех методически согласованных разделов: предметов «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и «Компьютерная графика». Начертательная геометрия способствует развитию пространственного воображения, учит с помощью чертежа передавать свои мысли и правильно понимать мысли другого, что крайне необходимо инженеру. Используя законы проецирования инженерная графика позволяет выработать навыки создания и чтения чертежей, выполнения эскизов деталей, конструкторской и технической документации производства. Компьютерная графика формирует у студентов навыки по выполнению технических чертежей, объемного моделирования, составления конструкторской и технической документации, используя средства САПР.

Задачи изучения дисциплины.

Задачей начертательной геометрии является овладение методами построения изображения пространственных форм на плоскости, изучение способов решения задач, относящихся к этим формам. Изучение начертательной геометрии сводится к развитию пространственного представления и воображения, изучению способов конструирования различных геометрических пространственных объектов, способов получения их чертежей на уровне графических моделей. Задачей инженерной графики является изучение правил выполнения и оформления конструкторской документации с использованием стандартов ЕСКД. Приобретение навыков использования учебной и справочной литературы. Задачей компьютерной графики является выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения конструкторской документации и моделирования технических систем с использованием систем автоматизированного проектирования.

Освоения образовательной программы дисциплины соответствует 1-3 семестрам.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин средней школы по геометрии и черчению и служит основой для освоения профилирующих по специальности учебных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1. Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.	Знать: правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД.

	ОПК-5.2. Знает основные виды технической и нормативной документации и принципы работы с ней. ОПК-5.3. Владеет навыками составления и использования технической документации в своей профессиональной деятельности.	Уметь: выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей; читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности. Владеть: методами геометрического моделирования; основами работы в графических редакторах системы КОМПАС.
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216 (6 зач.ед)	216 (6 зач.ед)
	1 сем -72 (23.е.)	1 сем-72 (23.е.)
	2 сем-72 (23.е.)	2 сем-72 (23.е.)
	3 сем-72 (23.е.)	3 сем-72 (23.е.)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	102	20
	1 сем-34	1 сем-8
	2 сем-34	2 сем-4
	3 сем-34	3 сем-8
Лекции	1 сем-17	1 сем-4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	1 сем-17	1 сем -4
	2 сем-34	2 сем-4
	3 сем-34	3 сем-8
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	114	196
	1 сем-38	1 сем -64
	2 сем-38	2 сем-68
	3 сем-38	3 сем-64
Форма аттестации	1 сем-экзамен	1 сем-экзамен
	2, 3 сем-диф.зачет	2, 3 сем-диф.зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 1. Начертательная геометрия

Тема 1. Введение. Центральные и параллельные проекции

Центральное, параллельное проецирование. Основные свойства параллельного проецирования. Эпюр Монжа.

Тема 2. Точка. Прямая. Плоскость на эпюре Монжа

Чертежи точек. Чертежи отрезков прямых линий. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Следы прямой линии. Определение длины отрезка прямой и углов его наклона к плоскости проекций. Взаимное положение прямых линий. Задание плоскости. Проекции плоских фигур.

Тема 3. Позиционные и метрические задачи

Пересечение прямых линий и плоскостей проецирующими плоскостями. Взаимно пересекающиеся плоскости общего положения. Параллельные прямые линии и плоскости. Перпендикулярные прямые линии и плоскости. Взаимно перпендикулярные прямые и плоскости.

Тема 4. Многогранники

Чертежи многогранных поверхностей. Пересечение многогранников плоскостью и прямой линией.

Тема 5. Поверхности. Образование и задание поверхностей

Поверхности вращения. Поверхности вращения с криволинейной образующей. Линейчатые поверхности вращения. Пересечение плоскостями и прямыми линиями поверхностей вращения.

Тема 6. Аксонометрические проекции

Прямоугольные изометрические проекции. Прямоугольные диметрические проекции. Косоугольные аксонометрические проекции.

Тема 7. Взаимное пересечение поверхностей

Взаимное пересечение многогранников. Взаимное пересечение поверхностей вращения. Пересечение поверхностей вращения с другими поверхностями.

Семестр 2. Инженерная графика

Тема 1. Предмет и краткий очерк развития инженерной графики.

Стандартизация как фактор, способствующий развитию науки и техники.

Тема 2. Изображения – виды, разрезы, сечения.

Виды основные, дополнительные, местные. Разрезы простые и сложные. Сечения наложенные и вынесенные.

Тема 3. Изображение и обозначение резьбовых деталей.

Классификация стандартных резьб. Изображение и обозначение резьб.

Тема 4. Рабочие чертежи деталей. Эскизы.

Эскизирование деталей машин (гайка, зубчатое колесо) с натуры.

Тема 5. Изображение разъемных соединений.

Сборочный чертеж. Спецификация. Соединение деталей стандартными крепежными изделиями.

Тема 6. Изображение и обозначение неразъемных соединений.

Сборочный чертеж. Спецификация. Сварка, пайка, склеивание. Сборочный чертеж сварного изделия.

Тема 6. Изображение зубчатых зацеплений.

Сборочный чертеж. Спецификация. Сборочный чертеж зубчатого зацепления.

Семестр 3. Компьютерная графика

Тема 1. Введение в КОМПАС.

Команды КОМПАС для создания и редактирования чертежа.

Тема 2. Создание и оформление чертежа детали.

Выпадающие меню. Компактные панели. Создание модели детали. Создание и редактирование разреза.

Тема 3. Создание и редактирование трехмерной твердотельной модели.

Последовательность операций при создании трехмерной модели.

Тема 4. Сборочный чертеж машиностроительного изделия.

Создание документа Сборка. Добавление стандартного изделия в сборку. Редактирование параметров.

Тема 5. Краткие сведения о материалах и их обозначении.

Шероховатость поверхности. Простановка размеров. Понятие о базах в машиностроении.

Тема 6. Чтение и детализация сборочных и чертежей общего вида.

Знакомство с работой конструкции по сборочному или чертежу общего вида. Выполнение рабочих чертежей деталей.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр. Начертательная геометрия			
1.	Введение. Центральные и параллельные проекции Центральное, параллельное проецирование. Основные свойства параллельного проецирования. Эпюр Монжа.	2	1
2.	Точка. Прямая. Плоскость на эпюре Монжа Чертежи точек. Чертежи отрезков прямых линий. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Следы прямой линии. Определение длины отрезка прямой и углов его наклона к плоскости проекций. Взаимное положение прямых линий. Задание плоскости. Проекции плоских фигур.	3	1
3.	Позиционные и метрические задачи Пересечение прямых линий и плоскостей проецирующими плоскостями. Взаимно пересекающиеся плоскости общего положения. Параллельные прямые линии и плоскости. Перпендикулярные прямые линии и плоскости. Взаимно перпендикулярные прямые и плоскости.	3	
4.	Многогранники Чертежи многогранных поверхностей. Пересечение многогранников плоскостью и прямой линией.	3	1
5.	Поверхности. Образование и задание поверхностей Поверхности вращения. Поверхности вращения с криволинейной образующей. Линейчатые поверхности вращения. Пересечение плоскостями и прямыми линиями поверхностей вращения.	3	1
6.	Аксонетрические проекции. Прямоугольные изометрические проекции. Прямоугольные диметрические проекции. Косоугольные аксонетрические проекции.	1	
7.	Взаимное пересечение поверхностей. Взаимное пересечение многогранников. Взаимное пересечение поверхностей вращения. Пересечение поверхностей вращения с другими поверхностями.	3	
Итого:		17	4

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр. Начертательная геометрия			
1.1.	Конструкторская документация. Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Написание размеров.	2	
1.2.	Построения геометрические. Правильные многоугольники. Сопряжения. Типы линий. Нанесение размеров.	2	1
1.3.	Изображение точки, прямой линии, плоскости на комплексном чертеже. Прямые частного положения. Взаимное положение двух прямых.	2	1
1.4.	Позиционные задачи. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Плоскости общего и частного положения. Пересечение двух плоскостей.	2	
1.5.	Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей на эпюре Монжа. Расстояние от точки до плоскости.	2	
1.6.	Пересечение тел и поверхностей проецирующими плоскостями. Пересечение прямой линии с поверхностью.	3	2
1.7.	Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических проекций геометрических тел.	2	
1.8.	Взаимное пересечение многогранников и тел вращения.	3	
Итого:		34	4
2 семестр. Инженерная графика			
2.1.	Виды изделий. Комплектность конструкторских документов. Машиностроительный чертеж, его назначение. Виды изделий: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект.	2	
2.2.	Основные правила выполнения изображений. Виды.	6	1
2.3.	Простые и сложные разрезы. Сечения. Выносные элементы.	4	1
2.4.	Изображение и обозначение резьбы. Основные параметры резьбы. Обозначения резьбы. Технологические элементы резьбы. Стандартные резьбы.	4	1
2.5.	Изображения сборочных единиц. Изображения разъемных соединений. Изображение стандартных деталей. Условности и упрощения. Нанесение позиций. Спецификация.	6	1
2.6.	Изображения неразъемных соединений. Условности и упрощения.	4	
2.7.	Изображения зубчатых передач. Расчет зубча-	4	

	тых зацеплений. Условности и упрощения.		
2.8.	Рабочие чертежи деталей. Эскизирование деталей. Размеры. Виды размеров. Обмер деталей.	4	
Итого:		34	4
3 семестр. Компьютерная графика			
3.1.	Структура системы КОМПАС. Основные понятия и определения. Основные операции с документами.	2	2
3.2.	Построение изображений с сопряжением контуров, симметричные и повторяющиеся объекты. Изменение масштаба, формата.	2	
3.3.	Создание модели детали. Создание и сохранение документа. Редактирование модели детали. Создание и редактирование разреза. Простановка размеров на чертежах.	4	2
3.4.	Создание сборочных чертежей. Оформление чертежа. Создание спецификации.	4	2
3.5.	Выполнение эскизов и сборочного чертежа по заданной сборочной единице. Упрощения на сборочном чертеже. Уплотнительные устройства.	10	
3.6.	Материалы. Основные принятые обозначения. Микрогеометрия поверхности. Задание размеров. Базы в машиностроении. Конструктивные элементы. Фаски, галтели. Рифления. Конструирование литых и штампованных деталей.	2	
3.7.	Чертеж общего вида и сборочный чертеж. Выполнение 6-8 рабочих чертежей отдельных деталей, входящих в состав сборочной единицы (деталирование). Порядок деталирования сборочных чертежей отдельных деталей. Увязка сопрягаемых размеров.	10	2
Итого:		34	8

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1 семестр				
1.	Обозначение плоскостей и координатных осей на эпюре. Виды изображений на машиностроительных чертежах.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	6	10
2.	Аксонметрические проекции точки. Проецирование прямого угла. Определение истинной длины отрезка прямой.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	5	9

3.	Параллельность, пересечение прямой и плоскости, плоскостей.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	5	9
4.	Способ замены плоскостей проекций. Определение истинной величины плоской фигуры.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	5	9
5.	Алгоритм определения точек пересечения прямой линии с поверхностями геометрических тел.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	6	9
6.	Решение задач на построение разверток поверхностей.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	5	9
7.	Алгоритм построения линий взаимного пересечения многогранников и поверхностей вращения.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	6	9
Итого:			38	64
2 семестр				
1.	Правила наглядного представления и оформления конструкторской документации в соответствии с государственными стандартами.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	5	8
2.	Нанесение на чертежах размеров, шероховатостей, обозначений и текстовой информации.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	4	8
3.	Аксонметрические проекции деталей.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	5	8
4.	Соединения разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные. Крепежные изделия.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	6	8
5.	Области применения схематических и условных изображений изделий. Разъемные соединения.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	4	9
6.	Неразъемные соединения. Изображение и обозначение на чертежах.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	4	9

		контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.		
7.	Механические передачи и выполнение их чертежей (зубчатые, фрикционные, цепные).	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	5	9
8.	Эскизирование деталей машин. Назначение и особенности выполнения эскизов.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	5	9
Итого:			38	68
3 семестр				
1.	Сборочный чертеж. Правила выполнения, условности и упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Составление спецификации.	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	19	34
2.	Детализировка сборочного чертежа (чертежа общего вида).	Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний (тесты, контрольные работы), оформление заданий.	19	34
Итого:			38	68

4.7. Курсовая работа.

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

5. Образовательные технологии

С целью успешного освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: информационные – применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации; электронные учебные материалы при подготовке к практическим занятиям; коллективного взаимодействия – обсуждение результатов выполнения практических работ; адаптивное обучение – проведение консультаций преподавателем, а также самостоятельная работа студентов.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. – 13-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 389 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-534-07025-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432988>
2. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. Cad : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. – Москва : Изд-

дательство Юрайт, 2019. – 220 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-10412-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/429985>

3. Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 328 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02957-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436988>

Дополнительная литература:

1. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / под общ. ред. Р.Р.Анамовой, С.А.Леоновой, Н.В.Пшеничной. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 246 с.
2. Каменев, В. И. Аксонометрические проекции / В. И. Каменев. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 190 с. – (Антология мысли). – ISBN 978-5-534-09755-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/428522>
3. Справочное руководство по черчению/В.Н.Богданов, И.Ф.Малежик, А.П.Верхола и др. – М.: Машиностроение, 1989. – 864 с.
4. Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. – 14-е изд., перераб. и доп. / Под ред. Г.Н.Поповой. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1981. – 416 с.
5. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. / Под ред. В.И. Анурьева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1980. – Т. 1. – 728 с.
6. Стандарты ЕСКД ГОСТ 2.301-68 и др. Общие правила выполнения чертежей. Сборник. М. 1988.
7. Единая система конструкторской документации: Основные положения. – М.: Издательство стандартов, 1982.

Методические указания:

1. Методические указания к выполнению графического задания по теме «Геометрическое черчение» (для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения) / сост.: Семеняка Л.И., Ратушняк А.Ю. – Луганск: ЛНГУ им. В.Даля, 2016. – 22 с.
2. Методические указания к выполнению графических работ в среде «Компас-Штамп» » / сост.: Семеняка Л.И., Матусевич И.И. – Луганск: ЛНУ им. В.Даля, 2017. – 32 с.
3. Методические указания к выполнению графических работ по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» (часть 1) / сост.: Семеняка Л.И. – Луганск: ЛНУ им. В.Даля, 2018. – 80 с.
4. Методические указания к выполнению графических работ по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» / сост.: Семеняка Л.И., Матусевич И.И. – Луганск: ЛНУ им. В.Даля, 2019. – 53 с.
5. Конспект лекций по дисциплине «Начертательная геометрия» / сост.: Семеняка Л.И. – Луганск, ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В.Даля», 2021. – 45 с.

6. Методические указания к выполнению графической работы по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика». Графическая работа «Зубчатое колесо» / сост.: Семеняка Л.И., Матусевич И.И. – Луганск: ЛГУ им. В.Даля, 2022. – 15 с.

Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.пф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; плакаты, демонстрационные приборы.

Аудитория для практических занятий оснащена презентационной техникой (экран, компьютер, телевизор).

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice

Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые Темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1. Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.	Тема 1.1. Введение. Тема 1.2. Точка. Прямая. Плоскость. Тема 1.3. Позиционные и метрические задачи Тема 1.4. Многогранники Тема 1.5. Поверхности. Тема 1.6. Аксонометрические проекции Тема 1.7. Взаимное пересечение поверх-	1

				ностей.	
			ОПК-5.2. Знает основные виды технической и нормативной документации и принципы работы с ней.	Тема 2.1. Предмет - инженерная графика. Тема 2.2. Изображения. Тема 2.3. Изображение резбовых деталей. Тема 2.4. Эскизы. Тема 2.5. Разъемные соединения. Тема 2.6. Неразъемные соединения. Тема 2.7. Зубчатые зацепления.	2
			ОПК-5.3. Владеет навыками составления и использования технической документации в своей профессиональной деятельности.	Тема 3.1. КОМПАС. Тема 3.2. Создание чертежа детали. Тема 3.3. Создание трехмерной модели. Тема 3.4. Сборочный чертеж. Тема 3.5. Материалы и их обозначение. Тема 3.6. Чтение и детализирование сборочных и чертежей общего вида.	3

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-5	ОПК-5.1. Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.	Знать: законы, методы и приемы проекционного черчения; правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; нормативную документацию, требования стандартов ЕСКД и ЕСТД. Уметь: оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; читать чертежи, технологические схемы, специфика-	Темы 1.1-1.7. Темы 2.1-2.2	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольные работы, индивидуальные задания, экзамен, диф.зачет

			ции и технологическую документацию по профилю специальности и выполнять машиностроительные чертежи. Владеть: методами геометрического моделирования; навыками выполнения и чтения проекционных чертежей.		
		ОПК-5.2. Знает основные виды технической и нормативной документации и принципы работы с ней.	Знать: основные требования стандартов ЕСКД; правила выполнения машиностроительных чертежей; правила выполнения основных видов соединений деталей и сборочных единиц. Уметь: применять государственные стандарты для решения практических задач; выполнять рабочие чертежи; читать и разрабатывать сборочные и чертежи общих видов. Владеть: навыками выполнения и чтения машиностроительных чертежей.	Темы 2.3-2.7. Тема 3.1.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольные работы, индивидуальные задания, диф. зачет
		ОПК-5.3. Владеет навыками составления и использования технической документации в своей профессиональной деятельности.	Знать: основы компьютерной графики; правила оформления конструкторской документации. Уметь: выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементы, узлы в ручной и машинной графике; читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности. Владеть: средствами и методами автоматизации графических работ; основами работы в графическом редакторе КОМПАС.	Темы 2.3-2.7. Темы 3.1-3.6	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольные работы, индивидуальные задания, диф. зачет

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Инженерная и компьютерная графика»**

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно):

1. Сущность метода проекций
 2. Какие проекции называют центральными и каковы их свойства?
 3. Сущность метода ортогонального проецирования. Его преимущества.
 4. Что называется ортогональной проекцией точки на плоскости проекций?
- Как определяют положение точки в трехмерном пространстве?
5. Какие проекции называют аксонометрическими?
 6. Задание и изображение прямой на чертеже.
 7. Прямая общего положения.
 8. Прямая частного положения.
 9. Какие прямые называют линиями уровня? Их изображения, особенности, названия.
 10. Какие прямые называют проецирующими? Их изображения, названия.
 11. Как определяется натуральная величина отрезка прямой?
 12. Как определяют угол наклона прямой к плоскости проекций?
 13. Следы прямой, их определение.
 14. В каких случаях прямой угол проецируется в истинную величину?
 15. Какие линии называют скрещивающимися? Их изображение на эюре.
 16. Какие точки называют конкурирующими?
 18. Способы задания плоскости в пространстве.
 19. Какие плоскости называют плоскостями общего положения? -
 20. Какие плоскости являются плоскостями частного положения? Их изображение, название, характеристика.
 21. Принадлежность точки и прямой данной плоскости.
 22. Главные линии плоскости. Их изображение, название, характеристика.
 23. Какие плоскости являются параллельными? Способы их задания на эюре.
 24. Как определяются линии пересечения двух плоскостей?
 25. Условия перпендикулярности прямой к плоскости.
 26. Условия взаимной перпендикулярности плоскостей.
 27. Классификация поверхностей.
 28. Поверхности вращения. Основные линии на поверхности вращения.
 29. Наиболее распространенные многогранники и их основные элементы.
 30. Способы построения линии взаимного пересечения многогранных поверхностей.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в дос-

	таточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания по практическим занятиям

1. Выполнить геометрические построения:

- на формате А3 построить правильные плоские фигуры: треугольник, пятиугольник, шестиугольник;
- выполнить сопряжения: двух прямых, прямой о окружности, двух окружностей, построить техническую деталь и проставить размеры;
- оформить чертеж, заполнить основную надпись.

2. Построить три проекции трехгранной наклонной призмы по вариантам:

- выполнить по координатам три проекции трех точек;
- построить основание призмы с использованием условия задания по определению положения линии уровня – одной из сторон основания;
- построить ребра призмы из условия их равенства и параллельности;
- оформить чертеж призмы;
- определить натуральную величину одной из сторон призмы;
- выполнить геометрически деление ребра призмы в заданном отношении.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – задания по практическим занятиям

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачет	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
незачет	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Контрольная работа

1. Построить три проекции точки А (10,20,30) и точки В(30,-20,40).

2. Построить две проекции треугольника ABC. Координаты вершин треугольника: A(40,20,50), C(10,50,60). Сторона треугольника АВ – горизонталь, угол наклона к фронтальной плоскости - 45° натуральная величина – 30 мм.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации(экзамен)

1. В чем разница между центральным и параллельным методами проецирования?
2. Что называется проекцией?
3. Что такое плоскость проекций?
4. Как обозначаются плоскости проекций?
5. Что такое ось проекций?
6. Какой метод проецирования называется ортогональным или прямоугольным?
7. Как спроецировать точку на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций?
8. Сколько проекций точки необходимо, чтобы определить ее положение в пространстве?
9. Почему одна проекция точки не определяет положение точки в пространстве?
10. Как находятся расстояния на чертеже от точки в пространстве до плоскостей проекций?
11. Как найти расстояние от точки до осей проекций?
12. Сколько нужно иметь проекций, чтобы определить положение прямой в пространстве?
13. Что представляет собой прямая общего положения?
14. Какие частные положения прямой в пространстве вы знаете?
15. Какому условию должны удовлетворять проекции точки для того, чтобы точка принадлежала данной прямой?

16. Как находится натуральная длина отрезка?
17. Как разделить отрезок в данном отношении?
18. Как изображаются на чертеже параллельные прямые?
19. Как определить пересекающиеся или скрещивающиеся прямые?
20. Какие точки называются конкурирующими?
21. В каких случаях прямой угол проецируется без искажения?
22. Как может быть задана на чертеже плоская фигура?
23. Какие частные положения плоских фигур вы знаете?
24. При каких условиях прямая будет принадлежать плоскости?
25. При каких условиях точка принадлежит плоскости?
26. Что представляют собой горизонталь и фронталь плоскости?
27. Что представляют собой линии наибольшего наклона плоскости и в каком случае следует ее применять?
28. Какие плоскости называются плоскостями общего положения?
29. Какие плоскости частного положения вы знаете?
30. Что такое след прямой линии?
31. Какое взаимное положение могут занимать две плоскости, прямая и плоскость в пространстве?
32. Как установить взаимное положение прямой и плоскости?
33. Дайте определение двум параллельным плоскостям.
34. Когда прямая параллельна плоскости?
35. Как провести прямую, параллельную заданной плоскости?
36. Как провести плоскость, параллельную заданной прямой?
37. Как провести через точку плоскость, параллельную заданной плоскости?
38. Как найти линию пересечения прямой с плоскостью?
39. Как определить «видимость» при пересечении прямой с плоскостью?
40. В чем заключается общий способ построения линии пересечения двух плоскостей?
41. Какому условию должны удовлетворять две пересекающиеся плоскости?
42. Что такое перпендикуляр к плоскости?
43. Как располагаются проекции перпендикуляра к плоскости?
44. Как провести плоскость, перпендикулярную к данной прямой?
45. Как провести перпендикуляр из точки на прямую общего положения?
46. Как найти расстояние от точки до плоскости?
47. Какую роль играют горизонталь и фронталь при решении задачи на определение расстояния?
48. Дать определение взаимно перпендикулярным прямым?
49. Дать определение взаимно перпендикулярным плоскостям?
50. Что называется углом между прямой и плоскостью?
51. Что такое многогранник?
52. Что называется телом вращения?
53. Что мы называем сечением?
54. Назовите способы построения сечения многогранника плоскостью.
55. В чем состоит последовательность построения фигуры сечения многогранника плоскостью общего положения?
56. В чем особенность построения сечения проецирующей плоскостью?

57. Какая фигура будет в сечении, если рассечь шестиугольную пирамиду плоскостью, параллельной ее основанию?
58. Как рассекается призма плоскостью, параллельной боковым ребрам призмы?
59. Как рассекается пирамида плоскостью, проходящей через вершину пирамиды?
60. Как строится кривая линия при пересечении тела вращения плоскостью?
61. Какие точки называются опорными или характерными?
62. Каким приемом пользуются в общем случае для нахождения этих точек?
63. Какие фигуры сечения дает цилиндр?
64. Какие фигуры сечения дает конус?
65. Как находятся точки пересечения прямой с поверхностью?
66. Какие вспомогательные плоскости применяются при определении точек пересечения поверхности тела прямыми линиями?
67. В чем суть способа аксонометрического проецирования?
68. Какова закономерность построения прямых в аксонометрии относительно прямоугольных проекций?
69. На какие виды подразделяются аксонометрические проекции?
70. Расположение осей и принимаемые коэффициенты искажения по осям на изометрических проекциях?
71. Чем отличается «проникание» от «врезки» при пересечении одной поверхности другою?
72. Как производится построение линии пересечения двух многогранников?
73. Как определяется видимость линии пересечения двух поверхностей?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, из-

	лагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (ка- федр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифров- кой) заведующего кафед- рой (заведующих кафед- рами)