

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет
Кафедра энергетических средств и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль подготовки Стандартизация и метрология в пищевой отрасли

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Вологда – Молочное
2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Разработчик: канд. экон. наук, доцент Н.И. Кузнецова

Программа одобрена на заседании кафедры энергетических средств и технического сервиса от «25» января 2024 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доцент А.Л. Бирюков

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета «15» февраля 2024 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии: канд. техн. наук, доцент Берденников Е.А.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся компетенций, основанных на усвоении новых знаний и навыков выполнения изображений предметов в соответствии с едиными стандартами конструкторской документации.

Задачи дисциплины:

1. Получение знаний и навыков выполнения различных видов изображений в соответствии со стандартами, умение пользоваться справочными материалами.
2. Развитие навыков, необходимых для чтения и выполнения технических чертежей.
3. Изучение требований стандартов ЕСКД и выполнение комплекта конструкторской документации для проектируемого узла (механизма), в том числе с помощью систем автоматизированного проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Инженерная графика» относится к базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология. Индекс по учебному плану – Б1.0.12.02.

Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции по геометрии и черчению в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

Дисциплины, для которых «Инженерная графика» является предшествующей дисциплиной: теоретическая механика; сопротивление материалов; детали машин; основы конструкторской документации; технология разработки нормативной и технической документации.

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: получения и применения измерительной информации, технического регулирования и стандартизации; энергетической промышленности; аэрокосмической промышленности; нанотехнологической промышленности; биотехнологической промышленности; неразрушающего контроля).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; организационно-управленческий; производственно-технологический.

Объекты профессиональной деятельности: продукция (услуги) и технологические процессы; оборудование предприятий и организаций, метрологических и испытательных лабораторий; методы и средства измерений, испытаний и контроля; техническое регулирование, системы стандартизации, сертификации и управления качеством, метрологическое обеспечение научной, производственной, социальной и экологической деятельности; нормативная документация.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Инженерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК -8 Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества.	ИД-1 _{ОПК-8} . Демонстрирует способность разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества. ИД-2 _{ОПК-8} . Использует действующие стандарты для разработки технической документации (в том числе и в электронном виде), связанной с профессиональной деятельностью. ИД-3 _{ОПК-8} . Разрабатывает техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, учитывая действующие стандарты ЕСКД.

4. Структура и содержание дисциплины «Инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

4.1. Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Семестр	Всего
	очное обучение	2	заочное обучение
Аудиторные занятия (всего)	48	48	12
в том числе			
Лекции (Л)	16	16	6
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	6
Самостоятельная работа (всего)	56	56	92
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	Зачет Контрольная работа
Часы	4	4	4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	108
Часы	3	3	3
Зачетные единицы			

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Общие правила выполнения чертежей.

Масштабы. Линии чертежа. Шрифты. Нанесение размеров. Уклон и конусность.

Раздел 2. Геометрическое черчение

Сопряжения.

Раздел 3. Проекционное черчение

Виды. Разрезы и сечения.

Раздел 4. Аксонометрическое проецирование

Аксонометрические проекции. Изометрическая и диметрическая проекции. Построение прямоугольной аксонометрической проекции окружности.

Раздел 5. Разъемные и неразъемные соединения

Резьбовые, штифтовые, шпоночные соединения. Виды резьб. Зубчатое соединение.

Сварные, клееные соединения. Соединения пайкой. Соединение труб фитингом.

Раздел 6. Конструкторская документация

Машиностроительное черчение. Чертеж как документ ЕСКД. Рабочий чертеж детали. Сборочный чертеж. Чертеж общего вида. Спецификация.

Раздел 7. Эскизирование деталей для сборочного чертежа узла

Требования ЕСКД к выполнению эскиза. Выполнение эскизов деталей узла. Нанесение размеров, шероховатости на эскизах. Выполнение сборочного чертежа узла. Выполнение спецификации.

Раздел 8. Детализирование сборочного чертежа сложного изделия

Чтение сборочного чертежа. Выполнение рабочих чертежей деталей. Нанесение размеров и шероховатости.

4.3. Разделы учебной дисциплины и вид занятий

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Трудоемкость, ч.			Конт роль	Всего, ч
		Лекции	ЛЗ	СРС		
1.	Общие правила выполнения чертежей.	2	2	6		10
2.	Геометрическое черчение	2	4	12	1	19
3.	Проекционное черчение	2	6	8	1	19
4.	АксонOMETрическое проецирование	2	2	2		6
5.	Разъемные и неразъемные соединения	2	8	10	1	21
6.	Конструкторская документация	2	2	2		6
7.	Эскизирование деталей для сборочного чертежа узла	2	2	4		8
8.	Детализирование сборочного чертежа сложного изделия	2	6	12	1	23
Итого:		16	32	56	4	108

ЛЗ – лабораторные занятия

СРС – самостоятельная работа студента

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-8	
1	Общие правила выполнения чертежей.	+	1
2	Геометрическое черчение	+	1
3	Проекционное черчение	+	1
4	АксонOMETрическое проецирование	+	1
5	Разъемные и неразъемные соединения	+	1
6	Конструкторская документация	+	1
7	Эскизирование деталей для сборочного чертежа узла	+	1
8	Детализирование сборочного чертежа сложного изделия	+	1

6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий – 48 часа, в том числе лекции – 16 часа, лабораторные занятия – 32 час.

Запланировано использование как традиционной (объяснительно-иллюстративной), так и инновационной (лично-ориентированной) технологий. Предусмотрено использование наглядных пособий (макеты, стенды, узлы машин). В целом 66,7% аудиторных занятий (лабораторные занятия) проводятся в интерактивной форме – в виде тренинга.

№ п/п	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Тема занятия	Трудоемкость, ч
1.	ЛЗ	Тренинг	Общие правила выполнения чертежей. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты	4
2.	ЛЗ	Тренинг	Нанесение размеров. Уклон и конусность	4
3.	ЛЗ	Тренинг	Сопряжения	2
4.	ЛЗ	Тренинг	Построение трех видов детали	4
5.	ЛЗ	Тренинг	Разрезы, сечения, нанесение размеров	2
6.	ЛЗ	Тренинг	Резьбовые соединения. Соединение труб фитингом	4
7.	ЛЗ	Тренинг	Зубчатая передача	2
8.	ЛЗ	Тренинг	Выполнение рабочего чертежа зубчатого колеса	2
9.	ЛЗ	Тренинг	Выполнение эскиза детали	2
10.	ЛЗ	Тренинг	Выполнение рабочего чертежа детали. Шероховатость	2
11.	ЛЗ	Тренинг	Выполнение сборочного чертежа узла	2
12.	ЛЗ	Тренинг	Выполнение спецификации	2
Итого:				32

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

Самостоятельная работа студента предусматривает:

- освоение теоретического курса по всем разделам дисциплины;
- ответы на теоретические вопросы (вопросы для самоподготовки, контрольные вопросы);
- выполнение индивидуальных заданий (чертежей) по основным разделам дисциплины.

Для контроля текущей успеваемости студента проверяются индивидуальные задания (чертеж принимается только в случае его правильного выполнения в соответствии со всеми требованиями ГОСТов).

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое ЕСКД?

2. Какие форматы чертежа Вы знаете?
3. Какие типы масштабов Вы знаете?
4. Что такое конусность, уклон?
5. Какие дополнительные построения нужно сделать, чтобы построить сопряжение между двумя прямыми?
6. Назовите основные принципы простановки размеров на чертежах?
7. Возможно ли на чертеже проставление размеров к линиям невидимого контура?
8. Какие виды детали называются основными?
9. Что такое местный вид? Как он показывается на чертеже?
10. Как задается на чертеже плоскость разреза?
11. Каковы особенности изображения разреза на чертеже?
12. В чем отличие разреза и сечения?
13. Каково расположение осей при изображении аксонометрической проекции в прямоугольной изометрии?
14. Каков коэффициент искажения линейных размеров при построении изображения в прямоугольной изометрии?
15. Как изображается окружность на горизонтальной поверхности в прямоугольной изометрии? Как расположены малая и большая оси эллипса относительно осей?
16. Какие разъемные соединения Вы знаете?
17. Назовите виды резьб?
18. Какой профиль имеет метрическая резьба?
19. По какому диаметру (наружному или внутреннему) проставляется размерность метрической резьбы?
20. Покажите на примере как изображается на чертеже внутренняя и наружная резьба?
21. Что такое болт?
22. Имеют ли резьбу на отверстиях детали, соединяемые болтом?
23. Назовите наименования диаметров резьб (шпильки и отверстия), которые должны совпадать при изображении шпилечного соединения?
24. Назначение сборочного чертежа.
25. Что такое эскиз детали? Какие чертежные инструменты нужны для его выполнения?
26. Какие размеры проставляются на сборочном чертеже?
27. Каким образом обозначается материал изделия на чертеже?
28. Как обозначается шероховатость поверхности на чертеже?
29. Что такое спецификация?
30. Назначение чертежа общего вида?
31. Что должны содержать рабочие чертежи деталей?

7.3 Вопросы для зачета

1. Стандарты ЕСКД.
2. Масштабы, линии чертежа, шрифты.
3. Уклон, конусность, сопряжение.
4. Изображения. Виды. Основные виды. Главный вид: местные и дополнительные виды.
5. Разрезы и сечения.
6. Условности и упрощения, применяемые при выполнении чертежей.
7. Выносные элементы.
8. Изометрические проекции деталей.
9. Обозначение шероховатости поверхностей.
10. Обозначение материалов на чертежах деталей.
11. Принципы простановки размеров на чертежах.
12. Понятие о базах. Установочные, габаритные, присоединительные размеры. Справочные размеры.

13. Элементы деталей типа тел вращения: буртики, фланцы, проточки под запорные кольца, канавки под пружинные упорные плоские кольца, канавки под уплотнительные кольца из фетра и войлока, канавки под резиновые кольца круглого сечения, рифления, канавки для выхода шлифовального круга.
14. Шпоночные пазы.
15. Канавки под стопорные многолапчатые шайбы.
16. Зубчатые (шлицевые) валы и отверстия.
17. Лыски цилиндра.
18. Смазочные канавки.
19. Резьба. Основные параметры (номинальный диаметр, профиль, шаг). Резьбы цилиндрические и конические. Изображение резьбы на чертежах. Обозначение резьбы. Технологические элементы резьбы.
20. Пружины.
21. Чертежи деталей с элементами зубчатых зацеплений: зубчатого колеса, червяка, червячного колеса, звездочки цепных передач.
22. Чертежи деталей с элементами шлицевых соединений.
23. Изображение подвижных передач.
24. Чертежи совместно обрабатываемых деталей.
25. Чертежи литых деталей и деталей, изготовленных штамповкой.
26. Чертежи плоских деталей.
27. Чертежи деталей из листового материала.
28. Чертежи круглых деталей.
29. Понятие о сборочном чертеже и чертеже общего вида.
30. Детализация сборочного чертежа.
31. Спецификация к сборочному чертежу.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Электронный ресурс]: учебник / А. А. Чекмарев. - Электрон.дан. - М.: Инфра-М, 2019. - 396 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=983560> .
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Чекмарев. - 2-е изд., испр. - Электрон.дан. - М.: Инфра-М, 2019. - 78 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1002816> .
3. Борисенко И.Г. Инженерная и компьютерная графика. Геометрическое и проекционное черчение [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Г. Борисенко. - 6-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020. - 234 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=380522> .
4. Зеленый П. В. Инженерная графика. Практикум по чертежам сборочных единиц: учеб. пособие / П.В. Зелёный, Е.И. Белякова, О.Н. Кучура; под ред. П.В. Зеленого. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2019. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1010797>.

б) дополнительная литература

1. Учаев П.Н. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / П. Н. Учаев, А. Г. Локтионов, К. П. Учаева ; под ред. П. Н. Учаева. - Электрон.дан. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 304 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=382872> .
2. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению [Электронный ресурс] / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - 11-изд., стереотип. - Электрон.дан. - М. Инфра-М, 2019. - 496 с. - (Справочники "ИНФРА-М"). - Внешняя ссылка:

<http://znanium.com/go.php?id=992043> .

3. Кокошко А.Ф. Инженерная графика. Практикум: учебное пособие / А.Ф. Кокошко, С.А. Матюх. – Минск: РИПО, 2019. – Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/1056318>.

4. Аксенова О. Ю. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Ю. Аксенова, Е. А. Овсянникова. - Электрон.дан. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. - 133 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/122207> .

5. Юренкова Л.Р. Соединения деталей. Изображение соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Р. Юренкова, В. В. Бурлай. - Электрон.дан. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 127 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1067792> .

6. Инженерная графика: Атлас сборочных единиц с различными видами соединений деталей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Р. Юренкова, В. В. Бурлай, В. И. Федоренко, А. В. Андреев. - Электрон.дан. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 125 с. - (Высшее образование-Бакалавриат). Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=376068> .

в) Перечень информационных технологий, используемых в обучении, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mex.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 4205 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 4304 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 4313 Кабинет начертательной геометрии и инженерной графики, для проведения практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы. Основное оборудование: доски чертежные, чертежные приборы, пластмассовые циркули и треугольники, кабинет технического черчения.

Учебная аудитория 4308 Кабинет начертательной геометрии и инженерной графики: для проведения практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт., 3D принтер Picaso Designer X, сборочный чертеж, кинематические схемы, программа "Компас-3D", доски чертежные, чертежные приборы, пластмассовые циркули и треугольники, чертежные столы.

10. Карта компетенций дисциплины

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА (направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология)					
Цель дисциплины		Формирование у обучающихся компетенций, основанных на усвоении новых знаний и навыков выполнения изображений предметов в соответствии с едиными стандартами конструкторской документации.			
Задачи дисциплины		1.Получение знаний и навыков выполнения различных видов изображений в соответствии со стандартами, умение пользоваться справочными материалами. 2. Развитие навыков, необходимых для чтения и выполнения технических чертежей. 3.Изучение требований стандартов ЕСКД и выполнение комплекта конструкторской документации для проектируемого узла (механизма), в том числе с помощью систем автоматизированного проектирования.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-8	Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества.	ИД-1 _{ОПК-8} . Демонстрирует способность разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества. ИД-2 _{ОПК-8} . Использует действующие стандарты для разработки технической документации (в том числе и в электронном виде), связанной с профессиональной деятельностью. ИД-3 _{ОПК-8} . Разрабатывает техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, учитывая действующие стандарты ЕСКД.	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа	Тестирование Устный ответ	Пороговый (удовлетворительный) Демонстрация способности разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества. Продвинутый (хорошо) Использование действующих стандартов для разработки технической документации (в том числе и в электронном виде), связанной с профессиональной деятельностью. Высокий (отлично) Разрабатывает техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, учитывая действующие стандарты ЕСКД.