

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Демидов Юрий Владимирович
 Должность: ~~преподаватель~~ преподаватель по образовательной деятельности
 Дата подписания: 27.09.2028 15:09:53
 Уникальный программный ключ:
 69b375c17d07925d409890e995620af941045f082

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

Ю.А. Рыжков

«26» августа 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Наименование образовательной программы (профиль)	Технология и экспертиза продуктов растительного происхождения
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Закреплена за кафедрой	Биохимии и биотехнологии

Вид учебной работы и форма контроля	Очная форма	Заочная форма
	курс, семестр	курс, сессия
Общая трудоёмкость дисциплины:	1 курс, 2 семестр	2 курс, летняя сессия
- в зачётных единицах	2	2
- в часах	72	72
Аудиторные занятия, часов:	32	8
- лекции	16	4
- практические занятия	16	4
- лабораторные работы		
Самостоятельная работа, часов	24	60
курсовая работа		
прочие виды	16	4
Зачёт	*	*
Экзамен		

Тверь 2022

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Инженерная и компьютерная графика

2. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является

- выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства, а также формирование и развитие у обучающихся следующей профессиональной компетенции:
- способности осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1). Задачами освоения дисциплины является обеспечение:
- знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способы преобразования чертежа; способов решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; методов построения разверток многогранников и различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на развертку и свертке; методов построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц;
- умения снимать эскизы и выполнять чертежи технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; выполнять чертежи с помощью компьютера.
- владения способностью использовать стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых предприятий, подготовке заданий на разработку смежных частей проектов

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» включена в блок базовой части Модуля 2 Дисциплины, формирующие ОПК компетенции учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий».

4. Объем дисциплины:

Очная форма обучения: 2 зачетных единиц, 72 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 19 часов, практические занятия 19 часов, **самостоятельная работа:** 34 часов.

Заочная форма обучения: 2 зачетных единиц, 72 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 4 часов, практические занятия 4 часов, **самостоятельная работа:** 60 часов. + 4 часа (контроль)

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из	ВЛАДЕТЬ: данными о принципе работы конструкции, показанной на чертеже; способностью использовать стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых предприятий,

различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).	подготовке заданий на разработку смежных частей проектов. УМЕТЬ: снимать эскизы и выполнять чертежи технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; выполнять чертежи с помощью компьютера. ЗНАТЬ: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способы преобразования чертежа; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; методы построения разверток многогранников и различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке; методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения.
--	---

6. Форма промежуточной аттестации

Очная форма: зачёт во 2-ом семестре;

Заочная форма: зачет на 1-ом курсе.

7. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1. Для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические работы	
1. Организационные вопросы. Предмет начертательной геометрии. Виды проецирования. Метод Монжа. Точка. Точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций. Точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций. Взаимное расположение точек.	3	1	-	2
2. Прямая линия. Способы графического задания прямой линии. Различное положение прямой относительно плоскостей проекций. Следы прямой. Взаимное расположение точки и прямой. Деление отрезка прямой линии в данном соотношении. Определение длины отрезка прямой линии и углов наклона прямой к плоскостям проекций. Взаимное положение двух прямых. Параллельные прямые. Пересекающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые. Проекции плоских углов.	4	1	1	2

3. Методы преобразования ортогональных проекций. Метод плоскопараллельного перемещения. Метод вращения вокруг оси перпендикулярной плоскости проекций. Метод вращения вокруг оси параллельной плоскости проекций. Метод замены плоскостей проекций.	4	1	1	2
4. Плоскость. Способы задания плоскостей. Различное положение плоскости относительно плоскостей проекций. Построение следов плоскости. Главные линии в плоскости. Взаимное расположение точки и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	5	1	2	2
5. Многогранники. Виды многогранников. Пересечение плоскости с многогранником. Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников.	5	1	2	2
6. Кривые линии. Основные понятия и определения. Свойства ортогональных проекций кривой линии. Пространственные кривые линии.	5	1	2	2
7. Поверхность. Формообразование поверхностей. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Поверхности с плоскостью параллелизма. Поверхности параллельного переноса. Линия и точка, принадлежащие поверхности. Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхности вращения плоскостью общего положения. Конические сечения. Пересечение линии с поверхностью. Взаимное пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод вспомогательных секущих сфер. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка. Развертка поверхности. Основные свойства развертки. Развертка многогранников. Развертка цилиндрической поверхности. Развертка конической поверхности. . Плоскость касательная к поверхности. Задание касательной плоскости на эллипсоиде Монжа. Поверхность касательная к поверхности.	5	1	2	2
8. Аксиометрические проекции. Стандартные аксиометрические проекции. Основная теорема аксиометрии (теорема Польке). Окружность в аксиометрии. Построение аксиометрических изображений.	3	1	-	2

9. Единая система конструкторской документации(ЕСКД). Виды изделий. Виды конструкторских документов. Основные правила выполнения чертежей. Изображение предметов - виды, разрезы, сечения. Нанесение размеров и предельных отклонений. Чертеж детали. Чертежи общего вида и сборочные чертежи.	3	1	-	2
10. Порядок постановки производства нового изделия, этапы проектирования и комплектность конструкторской документации.	4	1	1	2
11. Разъемные и неразъемные соединения, элементы геометрии деталей и их графическое отображение на чертежах.	3	1	-	2
12. Автоматизированная подготовка конструкторской документации. Графические редакторы и системы проектирования. Документирование в системах автоматизированного проектирования.	4	1	1	2
13. Соединение деталей клеейкой и пайкой	4	1	1	2
14. Сварные соединения деталей	4	1	1	2
15. Чертежи армированных изделий	4	1	1	2
16. . Двухмерная и трехмерная компьютерная графика	3	1	1	1
17. Четырехмерный фрактал.	3	1	1	1
18. Растровая графика.	3	1	1	1
19. Графические устройства современной ЭВМ.	3	1	1	1
ИТОГО	72	19	19	34

2. Для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические работы	
1. Организационные вопросы. Предмет начертательной геометрии. Виды проецирования. Метод Монжа. Точка. Точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций. Точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций. Взаимное расположение точек.	3	1	-	2

2. Прямая линия. Способы графического задания прямой линии. Различное положение прямой относительно плоскостей проекций. Следы прямой. Взаимное расположение точки и прямой. Деление отрезка прямой линии в данном соотношении. Определение длины отрезка прямой линии и углов наклона прямой к плоскостям проекций. Взаимное положение двух прямых. Параллельные прямые. Пересекающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые. Проекции плоских углов.	6	1	1	4
3. Методы преобразования ортогональных проекций. Метод плоскопараллельного перемещения. Метод вращения вокруг оси перпендикулярной плоскости проекций. Метод вращения вокруг оси параллельной плоскости проекций. Метод замены плоскостей проекций.	6	1	1	4
4. Плоскость. Способы задания плоскостей. Различное положение плоскости относительно плоскостей проекций. Построение следов плоскости. Главные линии в плоскости. Взаимное расположение точки и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	6	1	1	4
5. Многогранники. Виды многогранников. Пересечение плоскости с многогранником. Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников.	5		1	4
6. Кривые линии. Основные понятия и определения. Свойства ортогональных проекций кривой линии. Пространственные кривые линии.	3			3

7. Поверхность. Формообразование поверхностей. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Поверхности с плоскостью параллелизма. Поверхности параллельного переноса. Линия и точка, принадлежащие поверхности. Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхности вращения плоскостью общего положения. Конические сечения. Пересечение линии с поверхностью. Взаимное пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод вспомогательных секущих сфер. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка. Развертка поверхности. Основные свойства развертки. Развертка многогранников. Развертка цилиндрической поверхности. Развертка конической поверхности. . Плоскость касательная к поверхности. Задание касательной плоскости на эллипсоиде Монжа. Поверхность касательная к поверхности.	3			3
8. Аксонометрические проекции. Стандартные аксонометрические проекции. Основная теорема аксонометрии (теорема Польке). Окружность в аксонометрии. Построение аксонометрических изображений.	3		-	3
9. Единая система конструкторской документации(ЕСКД). Виды изделий. Виды конструкторских документов. Основные правила выполнения чертежей. Изображение предметов - виды, разрезы, сечения. Нанесение размеров и предельных отклонений. Чертеж детали. Чертежи общего вида и сборочные чертежи.	3		-	3
10. Порядок постановки производства нового изделия, этапы проектирования и комплектность конструкторской документации.	3			3
11. Разъемные и неразъемные соединения, элементы геометрии деталей и их графическое отображение на чертежах.	3			3
12. Автоматизированная подготовка конструкторской документации. Графические редакторы и системы проектирования. Документирование в системах автоматизированного проектирования.	3			3
13. Соединение деталей клеевой и пайкой	3			3
14. Сварные соединения деталей	3			3
15. Чертежи армированных изделий	3			3

16. Двухмерная и трехмерная компьютерная графика	3			3
17. Четырехмерный фрактал.	3			3
18. Растровая графика.	3			3
19. Графические устройства современной ЭВМ.	3			3
Контроль	4			
ИТОГО	72	4	4	60

3. Для студентов заочной формы обучения (2013 год набора)

Добавлено примечание ([ЛПС1]):

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические работы	
1. Организационные вопросы. Предмет начертательной геометрии. Виды проецирования. Метод Монжа. Точка. Точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций. Точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций. Взаимное расположение точек.	5	1	-	4
2. Прямая линия. Способы графического задания прямой линии. Различное положение прямой относительно плоскостей проекций. Следы прямой. Взаимное расположение точки и прямой. Деление отрезка прямой линии в данном соотношении. Определение длины отрезка прямой линии и углов наклона прямой к плоскостям проекций. Взаимное положение двух прямых. Параллельные прямые. Пересекающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые. Проекция плоских углов.	7	1	1	5
3. Методы преобразования ортогональных проекций. Метод плоскопараллельного перемещения. Метод вращения вокруг оси перпендикулярной плоскости проекций. Метод вращения вокруг оси параллельной плоскости проекций. Метод замены плоскостей проекций.	7	1	1	5
4. Плоскость. Способы задания плоскостей. Различное положение плоскости относительно плоскостей проекций. Построение следов плоскости. Главные линии в плоскости. Взаимное расположение точки и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	7	1	1	5

5. Многогранники. Виды многогранников. Пересечение плоскости с многогранником. Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников.	6		1	5
6. Кривые линии. Основные понятия и определения. Свойства ортогональных проекций кривой линии. Пространственные кривые линии.	5			5
7. Поверхность. Формообразование поверхностей. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Поверхности с плоскостью параллелизма. Поверхности параллельного переноса. Линия и точка, принадлежащие поверхности. Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхности вращения плоскостью общего положения. Конические сечения. Пересечение линии с поверхностью. Взаимное пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод вспомогательных секущих сфер. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка. Развертка поверхности. Основные свойства развертки. Развертка многогранников. Развертка цилиндрической поверхности. Развертка конической поверхности. . Плоскость касательная к поверхности. Задание касательной плоскости на эпюре Монжа. Поверхность касательная к поверхности.	5			5
8. Аксонометрические проекции. Стандартные аксонометрические проекции. Основная теорема аксонометрии (теорема Польке). Окружность в аксонометрии. Построение аксонометрических изображений.	5		-	5
9. Единая система конструкторской документации(ЕСКД). Виды изделий. Виды конструкторских документов. Основные правила выполнения чертежей. Изображение предметов - виды, разрезы, сечения. Нанесение размеров и предельных отклонений. Чертеж детали. Чертежи общего вида и сборочные чертежи.	5		-	5
10. Порядок постановки производства нового изделия, этапы проектирования и комплектность конструкторской документации.	5			5
11. Разъемные и неразъемные соединения, элементы геометрии деталей и их графическое отображение на чертежах.	5			5

12. Автоматизированная подготовка конструкторской документации. Графические редакторы и системы проектирования. Документирование в системах автоматизированного проектирования.	5			5
13. Соединение деталей клеейкой и пайкой	5			5
14. Сварные соединения деталей	5			5
15. Чертежи армированных изделий	5			5
16. Двухмерная и трехмерная компьютерная графика	6		1	5
17. Четырехмерный фрактал.	5			5
18. Растровая графика.	5			5
19. Графические устройства современной ЭВМ.	6		1	5
Контроль	4			
ИТОГО	108	4	6	94

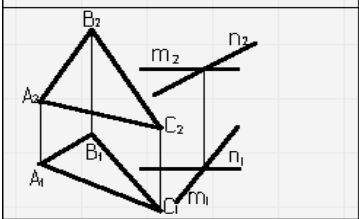
III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

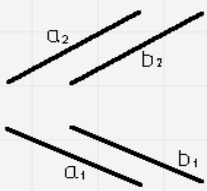
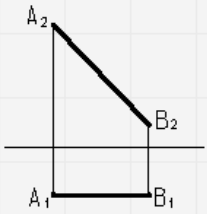
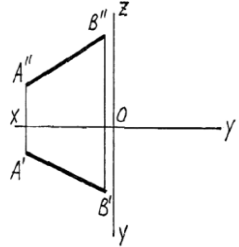
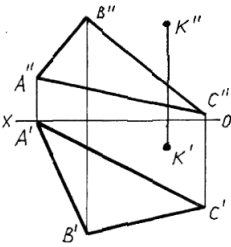
- сборники тестов для самоконтроля и методические рекомендации;
- ситуационные задачи и методические рекомендации;
- контрольная работа и методические рекомендации;

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ОПК-1 Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ВЛАДЕТЬ: данными о принципе работы конструкции, показанной на чертеже; способностью использовать стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых предприятий, подготовке заданий на разработку смежных частей проектов	Ситуационные задачи Задача 1 Построить линию пересечения плоскостей ABC и m. 	Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ИЛИ решение недостаточно обосновано ИЛИ в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1

	Задача 2 Определить расстояние между прямыми α и β.  Задача 3 Построить геометрическое место точек, равноудаленных от концов отрезка AB. 	балл Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»
УМЕТЬ: снимать эскизы и выполнять чертежи технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; выполнять чертежи с помощью компьютера.	Ситуационные задачи 1.  Разделить проекции прямой AB в отношении 2:4, предварительно построив недостающую профильную проекцию. 1.  Определите расстояние от точки до плоскости	Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ИЛИ решение недостаточно обосновано ИЛИ в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

ЗНАТЬ: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способы преобразования чертежа; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; методы построения разверток многогранников и различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке; методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения.	Контрольная работа 1. По какому методу строится изображения предметов? 2. Что принимают за основные плоскости проекций? 3. Какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного? 4. Что такое вид? 5. Что такое разрез? 6. Что такое сечение? 7. Чем определяется количество изображений предмета на чертеже? 8. Как называются основные виды? 9. Как оформляются изображения если виды сверху, слева, справа, снизу, сзади не находятся в непосредственной проекционной связи с главным видом? 10. Когда применяется дополнительный вид? 11. Как обозначается дополнительный вид? 12. Как располагаются на чертеже дополнительные виды? 13. Что такое местный вид? 14. Какие размеры стрелок определяют направление взгляда? 15. Что такое горизонтальный разрез? 16. Что такое вертикальный разрез? 17. Что такое наклонный разрез? 18. Какой разрез называется простым? 19. Какой разрез называется сложным? 20. Какой разрез называется фронтальным? 21. Какой разрез называется профильным? 22. Какой разрез называется ступенчатым? 23. Какой разрез называется ломанным? 24. Какой разрез называется продольным? 25. Какой разрез называется поперечным?	Контрольная (письменная) работа: • Выявлено правильное влияние различных факторов – 3 балла • Выявлено правильное влияние различных факторов, но допущены ошибки – 2 балла • Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл • Имеется неправильное выполнение работы – 0 балла 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»
--	--	--

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Кондратьева Т.М. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.М.Кондратьева, Т.В. Митина, М.В. Царева.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 290 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42898.html>

2. Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.О. Перемитина.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13940.html>

б) дополнительная литература:

1. Левина Н.С. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.С. Левина, С.В. Левин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 134 с. — 978-5-4487-0049-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66857.html>

2. Кокошко А.Ф. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Кокошко, С.А. Матюх. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 268 с. — 978-985-503-590-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67634.html>

3. Григорьева И.В. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.В. Григорьева.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 298 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18579.html>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Вольхин К.А., Илюшенко П.В. Инженерная и прикладная компьютерная графика Индивидуальные графические задания / Новосиб. гос. тех. ун-т. Каф. ИГ. - № ГР 032030118. - Новосибирск 2003. [<http://graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/PKG/index.htm>]
2. Вольхин К.А. Начертательная геометрия Электронное учебное пособие. - Версия вторая перераб. и доп. / Новосиб. гос. тех. ун-т. Каф. ИГ. - № ГР 032030117. - Новосибирск. - 2003. - [<http://graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/Graphbook/index.htm>]
3. Вольхин К.А. Конструкторские документы и правила их оформления. Учебное пособие для студентов технических университетов / Новосиб. гос. тех. ун-т. Каф. ИГ. - № ГР 0320400632. - Новосибирск. - 2004. - [<http://graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/eskd/index.htm>]
4. Вольхин К.А., Астахова Т.А. Геометрические основы построения чертежа Учебное пособие / Новосиб. гос. тех. ун-т. Каф. ИГ. - № ГР 0320400631. - Новосибирск. - 2004. - [<http://graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/gp/index.htm>]
5. Губанов А.Н., Чемпионский Л.А. Конспект лекций по начертательной геометрии. [<http://www.ssau.ru/books/gubanov/lection1.htm>]

6. Швайгер А.М. Учебный курс по начертательной геометрии и инженерной графике. РНПО «Росучприбор» Южно-уральский гос.ун-т. Национальный союз производителей CD-ROM и мультимедиа. (www.informika.ru/text/database/geom./).

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.Тестовые задания

- 1) Какие факторы в компьютерной графике являются важными и связанными между собой?
 - a) скорость изменения кадров и насыщенность объектами;
 - b) качество изображения и учёт особенностей графического устройства;
 - c) скорость изменения кадров и качество изображения;
 - d) все варианты верны
- 2) Преобразование изображений – это:
 - a) визуализация
 - b) распознавание изображений
 - c) обработка изображений
 - d) нет правильного ответа
- 3) Входными данными при обработке изображений является ...
- 4) Основной задачей какого процесса является получение описания объектов?
 - a) обработка изображений
 - b) визуализация
 - c) распознавание изображений
 - d) создание изображений
- 5) Относительно чего является обратной задача распознавания?
 - a) визуализации
 - b) создания изображения
 - c) а и б верны
 - d) нет верного ответа
- 6) Исторически первыми интерактивными системами считаются ...
- 7) Одно из направлений исследований и разработок для компьютерной графики – это:
 - a) анимация движения предметов
 - b) анимация движения человека и животных
 - c) изучение мимики
- 8) Глубина цвета – это:
 - a) Количество цветов, которые может принимать один пиксель
 - b) Количество цветов, которые может принимать растр
 - c) Количество цветов, которые приняли пиксели
 - d) Размер файла
- 9) Плюсы растрового изображения по сравнению с векторными:
 - a) Маленький размер
 - b) Четкость изображения и передача цвета
 - c) Адаптация всех плоттеров для их печати
 - d) Все из выше перечисленного
- 10) Какой способ визуализации на данный момент доминирует:
 - a) Векторный
 - b) Растровый
 - c) Другой
- 11) Недостаток растровых печатающих устройств –это:
 - a) Проблемы с заполнением
 - b) Плохая передача цвета
 - c) Дискретность изображения
 - d) пункты б и в
- 12) Недостатки векторных устройств – это:

- a) Маленькая скорость печати
 - b) Проблемы с заполнением
 - c) Маленькое количество цветов
 - d) Все из выше перечисленного
- 13) Векторизация и Растеризация – это:
- a) Процесс конвертации
 - b) Процесс распечатки файлов
 - c) Неосуществимые процессы
 - d) Процессы уменьшения размера файлов
- 14) Какой программный продукт предназначен только для векторной графики:
- a) Adobe Photoshop
 - b) AutoCad
 - c) MS Paint
 - d) 3D Studio Max
- 15) Кривые Безье относятся к:
- a) Кривым второго порядка
 - b) Частному виду кривых третьего порядка
 - c) Кривым третьего порядка
- 16) Как называется тип узловых точек, у которых оба отрезка касательных по обе стороны точки привязки имеют одинаковую длину и лежат на одной прямой:
- a) Симметричный узел
 - b) Гладкий узел
 - c) Острый узел
 - d) Изогнутый узел
- 17) Что не относится к достоинствам векторной графики:
- a) Возможность неограниченного масштабирования изображения без потери качества
 - b) Возможность генерации высокохудожественных изображений
 - c) Экономия дискового пространства
 - d) Высокая точность рисования
- 18) Какие контуры обеспечивают возможность нанесения штриховок (заливок) в векторной графике:
- a) Открытые
 - b) Замкнутые
 - c) Частично замкнутые
- 19) Совокупность операций по объединению двух или нескольких контуров в единый объект называется:
- a) Группировкой объектов
 - b) Объединением объектов
 - c) Комбинированием объектов
- 20) Одним из основных свойств, фракталов является:
- a) Неповторимость
 - b) Четкость
 - c) Самоподобность
- 21) Фрактальную графику целесообразнее всего использовать при создании такого графического объекта как:
- a) Снежинка
 - b) Мячик
 - c) Ящик
- 22) Фрактальную графику используют при создании
- a) Простых графических изображений
 - b) Сложных самоподобных объектов
 - c) Сложных и неповторимых изображений

- 23) Метод формата графических файлов (Fractal Image Format) используют:
- a) Для записи цветных фотографий
 - b) Для увеличения чёткости изображения
 - c) При изменении изображения
- 24) Какие цвета в модели СМΥК являются дополнительными?
- a) Голубой, пурпурный, желтый, черный
 - b) Голубой, пурпурный, желтый
 - c) Черный
 - d) Голубой, пурпурный, черный
- 25) Какая составляющая, кроме цветовой, присутствует в модели Lab?
- a) Светлота
 - b) Насыщенность
 - c) Яркость
 - d) Тон
- 26) Каковы составляющие цветовой модели HSB?
- a) цветовой тон, насыщенность, яркость;
 - b) интенсивность, насыщенность, яркость;
 - c) цветовой тон, светлота, яркость
- 27) Какое количество битов отводится для каждой составляющей в цветовой модели RGB?
- a) 1
 - b) 2
 - c) 8
 - d) 16
- 28) Каков диапазон яркости каждого канала в модели RGB?
- a) 16 уровней
 - b) 32 уровня
 - c) 64 уровня
 - d) 128 уровней
 - e) 256 уровней
- 29) Модель СМΥК относится к ...
- a) Аддитивным моделям
 - b) Перцепционным моделям
 - c) Субтрактивным моделям
- 30) Метод **обратной трассировки** лучей позволяет значительно сократить световых лучей.
- 31) - это специальная функция, наиболее пригодная для аппроксимации отдельных фрагментов поверхности.
- 32) **Аналитической моделью** называют описание поверхности:
- a) графиком
 - b) математическими формулами.
 - c) таблицей
- 33) Двумя вершинами задается:
- a) полилиния
 - b) полигон
 - c) вектор
 - d) полигональная поверхность
- 34) Поверхность считается **идеально зеркальной**, если на ней отсутствуют:
- a) неровности
 - b) шероховатости
 - c) неровности и шероховатости
- 35) DOT3 Bump Mapping – это:

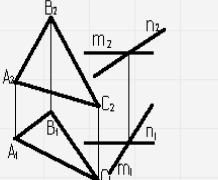
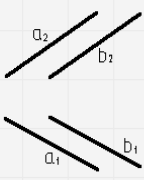
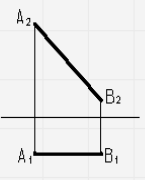
- a) программа для работы с изображениями
 - b) метод обработки графиков
 - c) организация
 - d) методов рельефного текстурирования
- 36) Выберите неверное утверждение. Окружающие объекты обладают такими свойствами относительно света:
- a) излучают;
 - b) отражают и поглощают;
 - c) пропускают сквозь себя.
 - d) регенерируют
- 37) Средний уровень стандартизации:
- a) предназначен для обеспечения мобильности компонент САПР
 - b) уровень базового графического пакета определяется выбором базовых функций системы
 - c) уровень связи с виртуальным графическим устройством зависит от выбора примитивов ввода/вывода, являющихся абстракцией возможностей устройств
- 38) Стандарт CGM это:
- a) набор базовых функций для 2D аппаратно-независимой машинной графики
 - b) набор базовых функций 3D графики, ориентированной на непосредственный вывод графических примитивов, группируемых в сегменты
 - c) набор базовых элементов для управления и обмена данными между аппаратно-независимым и аппаратно-зависимым уровнями графической системы
 - d) аппаратно-независимый формат обмена графической информацией. Используется для передачи и запоминания информации, описывающей изображения
- 39) Стандарт CGI это:
- a) стандарт, комбинирующий графику с техникой моделирования и представляющий собой набор функций программирования графики с поддержкой быстрой модификации графических данных, описывающих геометрические соотношения объектов.
 - b) стандарт, имеющий дополнительные функциональные возможности для приложений, требующих учета освещенности, раскраски, а также дополнительные возможности по управлению отображением и новые примитивы для поддержки эффективного описания сложных поверхностей
 - c) стандарт ISO на интерфейс между аппаратно-независимой частью графического программного обеспечения (базисной графической системой) и аппаратно-зависимой (драйверами).
- 40) Протокол GKSM - Graphical Kernel System Metafile относится к:
- a) аппаратно-зависимым графическим протоколам или командам графических устройств,
 - b) аппаратно-независимым графическим протоколам или метафайлам,
 - c) прикладным графическим протоколам,
 - d) растровым графическим файлам.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

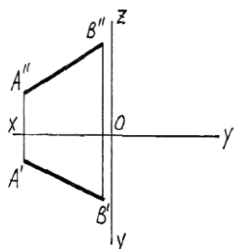
Каждое тестовое задание по соответствующему разделу состоит из вопроса и трех-четырех ответов. Для решения тестового задания необходимо найти единственно правильный ответ из предложенных. В части заданий нужно выбрать соответствия пунктов задания и предложенных ответов. Как правило, ответы на поставленные вопросы необходимо искать в рекомендуемых литературных источниках. Найденные правильные ответы необходимо отметить в соответствующих таблицах.

2. Ситуационные задачи

Вариант № 1

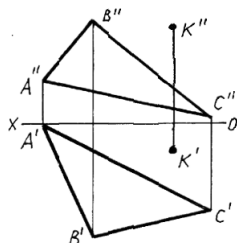
Задача 1	Задача 2	Задача 3
Построить линию пересечения плоскостей ABC и mn .	Определить расстояние между прямыми a и b .	Построить геометрическое место точек, равноудаленных от концов отрезка AB .
		

1.



Разделить проекции прямой AB в отношении 2:4, предварительно построив недостающую профильную проекцию.

2.



Определите расстояние от точки до плоскости
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Ситуационные задачи, решение которых заключается в определении способа деятельности в той или иной ситуации. Структура ситуационной задачи содержит всю ту избыточную информацию, которая необходима для того, чтобы подготовить человека для успешной жизни в информационном обществе. Обучение учащихся решению проблем предполагает освоение универсальных способов деятельности, применимых в самых разных ситуациях. Ситуационная задача представляет собой описание конкретной ситуации, более или менее типичной для определенного вида деятельности. Содержание ситуационной задачи, как правило, определяется потребностями и интересами конкретной группы учащихся, ориентировано на имеющийся культурный опыт и предоставляет возможность творчески осваивать новый опыт. Это содержание включает описание условий деятельности и желаемого результата. Решение задачи заключается в определении способа деятельности.

1. Вопросы для самостоятельного контроля
Теоретические основы построения изображений.

1. По какому методу строятся изображения предметов?
2. Что принимают за основные плоскости проекций?
3. Какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
4. Что такое вид?
5. Что такое разрез?
6. Что такое сечение?
7. Чем определяется количество изображений предмета на чертеже?
8. Как называются основные виды?
9. Как оформляются изображения если виды сверху, слева, справа, снизу, сзади не находятся в непосредственной проекционной связи с главным видом?
10. Когда применяется дополнительный вид?
11. Как обозначается дополнительный вид?
12. Как располагаются на чертеже дополнительные виды?
13. Что такое местный вид?
14. Какие размеры стрелок определяют направление взгляда?
15. Что такое горизонтальный разрез?
16. Что такое вертикальный разрез?
17. Что такое наклонный разрез?
18. Какой разрез называется простым?
19. Какой разрез называется сложным?
20. Какой разрез называется фронтальным?
21. Какой разрез называется профильным?
22. Какой разрез называется ступенчатым?
23. Какой разрез называется ломанным?
24. Какой разрез называется продольным?
25. Какой разрез называется поперечным?
26. Как обозначается положение секущей плоскости?
27. Где ставятся буквы при обозначении секущей плоскости?
28. Как обозначается разрез?
29. В каких случаях разрез не обозначается?
30. Где предпочтительно располагать фронтальный и профильный разрезы?
31. Могут ли горизонтальный, фронтальный и профильный разрезы быть на месте основных видов?
32. Как располагается разрез если секущая плоскость не параллельна ни одной плоскости проекций?
33. Как строится ломанный разрез?
34. Где располагается ломанный разрез?
35. Как показываются элементы находящиеся за секущей плоскостью ломаного разреза?
36. Что такое местный разрез?
37. Как оформляется граница части вида и части соответствующего разреза?
38. Как оформляется половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой?
39. Какие бывают сечения?
40. Как оформляется контур вынесенного сечения?
41. Как оформляется контур наложенного сечения?
42. Как обозначается сечение?
43. В каких случаях сечение не обозначается?
44. Как располагается сечение на поле чертежа?
45. Как обозначается сечение, оформленное с поворотом?
46. Как показывают отверстие, если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие?
47. Что такое выносной элемент?

48. Как оформляется выносной элемент?
49. Где располагают выносной элемент?
50. Как допускается вычерчивать вид, разрез или сечение представляющие собой симметричные фигуры?

Чертежи сборочных единиц.

Вопросы к защите:

1. Что называется изделием? Виды изделий.
2. Сформулируйте определение детали.
3. Сформулируйте определение сборочной единицы.
4. Что такое чертёж детали?
5. Какое изображение выбирается в качестве главного вида при оформлении чертежа детали?
6. Что такое эскиз детали?
7. Какие способы нанесения размеров на рабочих чертежах Вы знаете? Приведите примеры с характеристикой их достоинств и недостатков.
8. Группы размеров и последовательность их нанесения на чертежах детали.
9. Какие группы размеров проставляются на сборочных чертежах.
10. Шероховатость поверхности и её обозначение на чертежах.
11. В чём отличие сборочного чертежа и чертежа общего вида?
12. Как обозначается материал на чертежах? Приведите примеры.
13. Требования к нанесению номеров позиций и обозначение составных частей изделия на сборочных чертежах.
14. Правила нанесения размеров на чертежах совместно обрабатываемых деталей.
15. Как наносят размеры проточек и фасок?
16. Перечислите виды графических конструкторских документов.
17. Перечислите виды текстовых конструкторских документов.
18. Дайте определение понятий: оригиналы, подлинники, дубликаты, копии.
19. Какие технические требования наносят на чертежах?
20. Какой конструкторский документ является основным для детали и сборочной единицы?
21. Как оформляется спецификация

Резьбовые соединения деталей.

Вопросы к защите:

1. Назовите виды разъёмных соединений деталей.
2. Назовите виды резьбовых изделий и резьбовых соединений.
3. Классификация резьб.
4. Что такое многозаходная резьба?
5. Какую форму может иметь профиль резьбы?
6. На каких поверхностях нарезают резьбы?
7. Какой тип резьбы является основным для крепежных изделий?
8. В каких случаях применяют метрические резьбы с крупным и мелким шагом?
9. Какие резьбы применяют в трубных соединениях?
10. Какие преимущества имеют конические резьбы по сравнению с цилиндрическими?
11. Какие установлены правила изображения резьбы?
12. Что относят к элементам резьбы?
13. Как обозначают разные виды стандартизированной резьбы?
14. Что такое болт, гайка, шайба? Какие бывают виды болтов, гаек, шайб?
15. Как обозначаются болты, гайки, шайбы?
16. Что представляет собой шплинт, как он обозначается?
17. Как вычерчивают болтовое соединение?
18. Какие допускаются упрощения и условности при изображении крепежных деталей на сборочных чертежах?

19. Что представляет собой шпилька?
20. Как условно обозначают шпильки?
21. Как вычерчивают соединение деталей шпилькой?
22. Что называют винтом? Как используются винты?
23. Что представляют собой трубные соединения?
24. Какие упрощения допускаются при изображении трубных соединений?

Соединение деталей клеейкой или пайкой.

Вопросы к защите:

1. Какими достоинствами и недостатками обладают клееные и паяные соединения?
2. Какие типы швов существуют при выполнении клееных и паяных соединений?
3. Как выбрать марку клея и припоя?
4. Как изображаются и обозначаются клееные и паяные швы?
5. В чем отличие линии выноски при обозначении швов сварных, клееных и паяных соединений?
6. Где указывают марку клея и припоя?
7. Где помещают требования к качеству клееных и паяных швов?
8. Как изображают швы клееных и паяных соединений на сборочных чертежах?

Сварные соединения деталей.

Вопросы к защите:

1. Какие способы сварки наиболее распространены?
2. Какие существуют виды сварных соединений и как их обозначают?
3. Какие бывают типы сварных швов?
4. Какими линиями на чертеже изображают сварные швы?
5. Как изображают сварные швы в поперечных сечениях?
6. Какое назначение имеют линии-выноски в обозначениях сварных соединений?
7. Какие швы могут считаться одинаковыми?
8. Всегда ли в обозначении стандартного шва должен указываться номер стандарта на шов?
9. Что значит знак в обозначении шва?
10. Какова структура обозначения стандартного шва?
11. Как обозначают швы, выполняемые газовой сваркой?
12. Где на чертежах помещают сведения о сварных материалах?

Соединение деталей методом пластической деформации.

Вопросы к защите:

1. Какие существуют типы заклепок?
2. Какие существуют типы заклепочных соединений?
3. Как определить диаметр и длину заклёпки?
4. Как обозначить заклёпки?
5. Какие методы пластической деформации применяют для соединения деталей?
6. Являются ли технологические указания на чертеже о методах пластического соединения деталей?

Армированные соединения.

Вопросы к защите:

1. Что такое армированное изделие?
2. Области применения армированных изделий.
3. В чем особенность оформления чертежей армированных изделий?
4. Можно ли указать на сборочном чертеже размеры арматуры?
5. Какие размеры проставляют на чертеже армированного изделия?
6. Какие материалы могут применяться в качестве заполнителя в армированном изделии?
7. В чем особенность оформления чертежа армированного изделия?

Зубчатые и червячные передачи

Вопросы к защите:

1. Что представляет собой зубчатая передача?
2. Как изображают зубья зубчатых колес?
3. Как классифицируют зубчатые передачи в зависимости от расположения осей колес?
4. Как называют меньшее зубчатое колесо передачи?
5. Что называется начальной и делительной окружностями?
6. Из каких элементов может состоять зубчатое колесо?
7. Какая может быть форма боковой поверхности зубьев?
8. Как выполняют построение эвольвентного профиля зубьев?
9. Что такое модуль зацепления?
10. Как определить модуль готового зубчатого колеса?
11. Какие конструктивные оформления могут иметь цилиндрические зубчатые колеса?
12. С чего начинают выполнение чертежей зубчатой передачи?
13. Какие условности применяют при изображении зубчатых колес?
14. Как выполняют чертеж цилиндрической зубчатой пары?
15. Что называется передаточным числом зубчатой передачи?
16. Что такое коническая передача?
17. В чем отличие зубьев конических зубчатых колес от цилиндрических колес?
18. Как определить по готовому коническому колесу его основные параметры?
19. В какой последовательности выполняют чертеж конического зубчатого колеса?
20. Что необходимо для выполнения чертежа конической зубчатой передачи?
21. В какой последовательности выполняют чертеж конической зубчатой передачи с пересечением осей под прямым углом?
22. Что представляет собой червячная передача?
23. Какую форму может иметь червяк?
24. Сколько заходов витков может иметь червяк?
25. Как расположены оси червячной передачи?
26. Какое значение имеет угол подъема винтовой линии червяка?
27. Из какого материала изготавливают червяки и колеса?
28. Как определяют конструктивные элементы червячной передачи?
29. Какую конструкцию могут иметь червячные колеса?
30. Какие данные применяют для вычерчивания червячной передачи?
31. В каком порядке выполняют чертеж червячной передачи?
32. Что такое шпоночное соединение и область его применения?
33. Как определяют размеры шпоночного соединения?
34. Что такое шлицевое соединение?
35. Какие существуют разновидности шлицевых соединений?
36. Какие виды шпонок имеются в машиностроении?
37. Условное обозначение шлицевых соединений.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической литературой и практическими материалами, необходимыми для углубленного изучения биохимии, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и изложению полученной информации.

Изучение и изложение информации, полученной в результате анализа научно-теоретической литературы и практических материалов, предполагает развитие у студентов как навыков устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Требования к рейтинг-контролю

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Максимальное количество баллов	Всего баллов
1	Текущий	Ситуационные задачи, тесты	26,27	30	50
		Контрольные вопросы	30	20	
2	Текущий	Ситуационные задачи, тесты	34,35	30	50
		Контрольные вопросы	38	20	
	Итоговый, промежуточная аттестация	Зачёт	38		100

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация, проблемная лекция-презентация, дебаты, мастер-класс, активизация творческой деятельности, деловая учебно-исследовательская игра, подготовка письменных аналитических работ, проектная технология, защита рефератов.

Широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 10 Enterprise
2. MS Office 365 pro plus
3. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- Иллюстрированный материал по содержанию занятия (схемы, рисунки, графики и д.р.)
- Презентации Microsoft Power Point
- Учебная аудитория с мультимедийной установкой
- Компьютерный класс

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	Разделы «Объём дисциплины», «Форма	Исключение информации по 2013 году набора заочной	Протокол №11 от 25.06.2018

	промежуточной аттестации»	формы обучения в связи с окончанием обучения	
2.			