



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. С. ТУРГЕНЕВА»
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ Н. Н. ПОЛИКАРПОВА**

Кафедра «Кафедра мехатроники, механики и робототехники»

Калашникова Наталья Григорьевна

19.03.03-2017-4-о

**НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ
ГРАФИКА**

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

Тип образовательной программы «Прикладной бакалавриат»

Форма обучения: очная

Направление подготовки:

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль) Технология молока и молочных продуктов

Орел 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	3
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП	4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	5
4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости	6
5 Содержание дисциплины (модуля)	7
6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	12
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	14
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	14
8.1 Основная литература	14
8.2 Дополнительная литература	15
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	16
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	17
11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	17

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

1.1 Цель изучения дисциплины

В соответствии с общими целями ООП ВО на основе требований ФГОС ВО соответствующего направления подготовки целью изучения учебной дисциплины является формирование общекультурных компетенций, определяющих способность к самоорганизации и самообразованию, решению практико-ориентированных задач, связанных с профессиональной деятельностью, и работе в команде.

1.2 Задачи дисциплины

Для реализации поставленной цели в процессе изучения курса необходимо решить следующие задачи:

- изучение способов выполнения графических построений для решения профессиональных задач;
- приобретение первичных навыков использования технических графических документов в профессиональной деятельности;
- ознакомление с современными методами и средствами выполнения проектной и технологической документации;
- формирование хорошо развитого пространственного воображения обучающихся, умения логически мыслить, способности к восприятию, обобщению, анализу графической информации;
- развитие способности к критике, самокритике и работе в коллективе.

Такие компетенции определяют способность к использованию графических методов при реализации профессиональных задач, дают возможность для дальнейшего обучения, эффективной работы и профессионального роста, создают выпускникам дополнительные конкурентные преимущества на рынке труда.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Начертательная геометрия и инженерная графика составляет основу технического образования в области графических дисциплин, обеспечивает обучающихся необходимым объемом технических инженерно-графических знаний, формирует навыки работы с технической документацией, необходимые для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Дисциплина Начертательная геометрия и инженерная графика относится к базовой части учебного плана соответствующего направления подготовки бакалавров. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

При изучении дисциплины Начертательная геометрия и инженерная графика используются знания школьного курса математики, геометрии, черчения, информатики.

Освоение дисциплины создает базу для изучения дисциплин: Техническая механика; Метрология, стандартизация и сертификация; Автоматизированные системы управления, Процессы и аппараты пищевых производств; Технологическое оборудование молочной отрасли; Проектирование предприятий молочной промышленности.

Знания и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, создают базу для дальнейшего обучения, освоения технических и специальных дисциплин, курсового проектирования и выполнения ВКР.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю)

Формируемые компетенции		<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине</i>	
		Требования к формируемым знаниям, умениям и навыкам	
ОК-7, 1 этап	способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать	основные особенности восприятия, обобщения, анализа графической информации, способы постановки целей и выбора путей и средств их реализации
		Владеть	владеть культурой мышления, способностью и готовностью самостоятельно пополнять свои знания, совершенствовать умения и навыки, самостоятельно приобретать и применять новые знания, развивать компетенции, способностью к решению практико-ориентированных задач и работе в команде
		Уметь	применять графическую информацию для решения задач профессиональной деятельности

4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости

Таблица 2 - Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости

Вид учебной работы	Всего, кол.		За 3 семестр, кол.	
	часов	занятий	часов	занятий
1	2	3	4	5
1 Контактная работа, всего	54	27	54	27
Лекции (лек)	20	10	20	10
Практические занятия (пр)	34	17	34	17
2 Самостоятельная работа (всего)	54		54	
в том числе				
Расчетно-графическая работа (РГР)	10	1	10	1
Прочие виды самостоятельной работы	44		44	
3 Промежуточная аттестация (форма)	0		Зачет	
Общая трудоемкость дисциплины в часах:	108		108	
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:	3		3	

5 Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3 – Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
1	2	3	4	5
Семестр №3				
Раздел №1 «Общие правила выполнения и оформления конструкторской документации»				
лек №1	Лекция: Основные сведения по выполнению чертежей Изучаемые вопросы: 1 Предмет дисциплины. Цели и задачи изучения дисциплины. 2 Требования, предъявляемые к техническим чертежам. Понятие о стандартизации. Стандарты ЕСКД. 3 Оформление чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты, нанесение размеров. 4 Геометрические построения: уклон, конусность, сопряжения. Вопросы для самостоятельного изучения: Построение лекальных кривых	2	0,5	2,5
пр №1	Оформление чертежей	2	2	4
пр №2	Геометрические построения	2	2	4
Итого по разделу:		6	4,5	10,5

Раздел №2 «Основы начертательной геометрии и проекционное черчение»				
лек №2	<p>Лекция: Метод проекций</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <p>1 Метод проекций.</p> <p>1.1 Основные понятия проецирования.</p> <p>1.2 Методы проецирования: центральное, параллельное.</p> <p>1.3 Комплексный чертеж (метод Монжа).</p> <p>2 Комплексный чертеж точки в системе двух и трех плоскостей проекций.</p> <p>3 Комплексный чертеж прямой линии в системе двух и трех плоскостей проекций.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: понятие о четвертях и октантах пространства. Особенности проекции точек, расположенных в различных октантах пространства</p>	2	0,5	2,5
лек №3	<p>Лекция: Изображения на технических чертежах</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <p>1 Основные положения получения изображений на технических чертежах.</p> <p>2 Виды изображений: виды, разрезы, сечения, выносные элементы.</p> <p>3 Аксонометрические проекции.</p> <p>3.1 Общие сведения об аксонометрических проекциях.</p> <p>3.2 Стандартные аксонометрические проекции: прямоугольная изометрическая проекция, прямоугольная диметрическая проекция.</p> <p>3.3 Примеры построения аксонометрических изображений плоских фигур и пространственных тел.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: Условности и упрощения на технических чертежах</p>	2	0,5	2,5
лек №4	<p>Лекция: Проекции поверхностей</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <p>1 Основные понятия и определения.</p> <p>2 Проекции многогранников.</p> <p>2.1 Виды многогранников, их элементы.</p>	2	0,5	2,5

	<p>2.2 Задание проекций многогранников на чертеже.</p> <p>3 Проекция поверхностей вращения.</p> <p>3.1 Общие сведения о поверхностях и их изображение на чертежах.</p> <p>3.2 Поверхности и тела вращения: цилиндр, конус, тор, сфера.</p> <p>4 Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: Способы построения разверток многогранных и кривых поверхностей</p>			
лек №5	<p>Лекция: Построение сечений поверхностей плоскостью</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <p>1 Основные понятия и определения.</p> <p>2 Пересечение многогранников проецирующими плоскостями.</p> <p>3 Построение сечений поверхностей плоскостью.</p> <p>3.1 Общие приемы построения линии пересечения поверхности плоскостью.</p> <p>3.2 Сечения поверхностей: цилиндрической, конической, сферы</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: Сечения тора</p>	2	0,5	2,5
лек №6	<p>Лекция: Позиционные задачи</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <p>1 Взаимное положение прямых.</p> <p>2 Взаимное положение плоскостей, прямой и плоскости.</p> <p>3 Взаимное пересечение поверхностей.</p> <p>3.1 Способ вспомогательных плоскостей.</p> <p>3.2 Способ вспомогательных сфер.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: Особые случаи пересечения поверхностей</p>	2	0,5	2,5
лек №7	<p>Лекция: Метрические задачи. Способы преобразования проекций</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <p>1 Понятие метрических задач. Задачи, решаемые без преобразования чертежа.</p> <p>2 Общая характеристика способов преобразования чертежа.</p> <p>3 Способ замены плоскостей проекций.</p> <p>3.1 Сущность способа.</p> <p>3.2 Основные задачи, решаемые методом замены плоскостей.</p>	2	0,5	2,5

	Вопросы для самостоятельного изучения: Способы плоскопараллельного перемещения, вращения вокруг проецирующей прямой, вращения вокруг линии уровня			
пр №3	Комплексный чертеж точки	2	2	4
пр №4	Комплексный чертеж геометрических фигур	2	2	4
пр №5	Получение изображений на технических чертежах. Основные виды	2	2	4
пр №6	Проекционное черчение. Аксонометрические проекции	2	2	4
пр №7	Метрические задачи. Способы преобразования чертежа. Замена плоскостей проекций	2	2	4
пр №8	Позиционные задачи: взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости	2	2	4
пр №9	Чертежи многогранников. Построение сечений многогранников плоскостью. Построение разверток многогранников	2	2	4
пр №10	Простые разрезы. Построение прямоугольной диметрической проекции с вырезом	2	2	4
пр №11	Поверхности вращения. Построение сечений поверхностей вращения	2	2	4
Итого по разделу:		30	21	51
Раздел №3 «Техническое черчение»				
лек №8	Лекция: Изображения соединений деталей на технических чертежах Изучаемые вопросы: 1 Изображение и обозначение резьбы на чертежах. 2 Чертежи крепежных изделий и соединений. 3 Изображения и условные обозначения неразъемных соединений: сварных, паяных, клееных, заклепочных. Вопросы для самостоятельного изучения: Особенности изображений соединения шпонками, зубчатых и шлицевых соединений	2	0,5	2,5
лек №9	Лекция: Чертежи и эскизы деталей Изучаемые вопросы: 1 Понятие о рабочем чертеже и эскизе детали. 2 Содержание рабочего чертежа детали. 3 Общие правила выполнения рабочих чертежей и эскизов.	2	0,5	2,5

	4 Последовательность выполнения эскизов. Вопросы для самостоятельного изучения: Правила изображения деталей со стандартными изображениями (пружин и зубчатых колес)			
лек №10	Лекция: Система конструкторской документации Изучаемые вопросы: 1 Общие сведения об изделиях и их составных частях. 2 Виды и комплектность конструкторских документов. 3 Чертежи сборочных единиц. 4 Спецификация – форма и правила заполнения. Вопросы для самостоятельного изучения: Стадии разработки конструкторской документации. Понятие о чертеже общего вида	2	0,5	2,5
пр №12	Соединения деталей. Построение изображений изделий с резьбой	2	2	4
пр №13	Чертежи сборочных единиц	2	3	5
пр №14	Эскизы деталей	2	3	5
пр №15	Эскизы деталей	2	3	5
пр №16	Деталировка чертежа общего вида. Выполнение рабочих чертежей простых деталей	2	3	5
пр №17	Деталировка чертежа общего вида. Выполнение рабочих чертежей простых деталей	2	3	5
РГР №1			10	10
Итого по разделу:		18	28,5	46,5
Промежуточная аттестация: зачет			0	0
Итого по семестру:		54	54	108
Итого по дисциплине:		54	54	108
Примечания				

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся в объеме 54 часов, в том числе 1 РГР.

Самостоятельная работа предусматривает: 1) подготовку к лекционным занятиям - повторение теоретического материала дисциплины, работу с учебной литературой и информационными ресурсами при самостоятельном изучении тем; 2) подготовку к практическим занятиям - выполнение заданий для самостоятельной работы; 3) выполнение РГР; 4) подготовку к сдаче зачета.

Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы указываются преподавателем при изучении соответствующих тем из источников:

1. Начертательная геометрия. Практикум [Электронный ресурс] / Н. Г. Калашникова; Т. А. Татаренкова; М. В. Борзова. - Орел: Изд-во ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2014. - 57 с. Режим доступа: http://library.gu-unpk.ru/polnotekst/Uhebn_izd/2014/Kalashnikova_nachert_geometr_prakt.pdf, дата обращения 15:42 UTC 27 июня 2017.

2. Михеева, Л.Н. Начертательная геометрия. Проецирование точки, прямой, плоскости. Пересечение плоскостей [Электронный ресурс]: метод. указания по вып. расчетно-графической работы /Л.Н.Михеева; И.М.Грядун. - Орел: Изд-во ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2014. - 24 с. Режим доступа: http://www.library.gu-unpk.ru/polnotekst/Metool_yk/2014/Miheeva_Nachertatel'naya_Geometriy.pdf, дата обращения 16:28 UTC 27 июня 2017.

3. Калашникова, Н. Г. Начертательная геометрия. Взаимное пересечение поверхностей [Электронный ресурс]: метод. указания по выполнению расчетно-графической работы / Н. Г. Калашникова. - Орел: Изд-во ОрелГТУ, 2010. - 20 с. Режим доступа: http://www.ostu.ru/libraries/polnotekst/Metod_yk/2010/Kalashnikova_MU140610.pdf, дата обращения 16:23 UTC 27 июня 2017.

Расчётно-графическая работа

Целью расчётно-графической работы (РГР) является закрепление знаний и навыков, полученных в лекционном материале и на практических занятиях, путем самостоятельного выполнения графических заданий.

Задачи расчётно-графической работы:

- изучение общих правил выполнения и оформления чертежей, изложенные в стандартах ЕСКД;
- изучение основ геометрических построений, необходимых при конструировании формы деталей;

- формирование навыков работы с чертежными инструментами и принадлежностями при вычерчивании линий, написании букв и цифр;
- приобретение опыта работы со справочной литературой.

Содержание РГР:

1. Титульный лист - написание шрифта чертежного, оформление текстовых документов.
2. Геометрическое черчение - построение профиля сечения швеллера или балки двутавровой; чертежа ступенчатого валика; контура геометрической фигуры с элементами сопряжения. Нанесение размеров. Выполнение надписей.
3. Проекционное черчение. Виды - построение по двум заданным видам третьего и прямоугольной изометрической проекции модели. Нанесение размеров.
4. Проекционное черчение. Разрезы - построение по двум заданным видам третьего, простых разрезов и прямоугольной изометрической проекции модели. Нанесение размеров.
5. Резьбовые изделия - построение конструктивных изображений изделий с резьбой и резьбовых соединений.
6. Соединения деталей - построение изображения сборочной единицы, содержащей разъемные и неразъемные соединения.

Указания по выполнению РГР приведены в источниках:

1. Инженерная графика. Правила оформления чертежей. Геометрическое черчение [Электронный ресурс]: метод. указания по вып. расчетно-графической работы / Н. Г. Калашникова ; Н. А. Онищенко. - Орел: Изд-во Госуниверситета - УНПК, 2014. - 64 с. Режим доступа: http://library.gu-unpk.ru/polnotekst/Metod_yk/2014/Kalashnikova_inzhener_grafika.pdf, дата обращения 17:55 UTC 27 июня 2017.
2. Грядунов, И. М. Инженерная графика. Проекционное черчение [Электронный ресурс]: метод. указания по вып. расчетно-графической работы: для всех технических специальностей и направлений / И. М. Грядунов; Т. А. Татаренкова. - Орел : Изд-во ПГУ (Приокский государственный университет), 2015. - 52 с. Режим доступа: http://oreluniver.ru/file/chair/sapr/study/pr_cherch.pdf. дата обращения 16:33 UTC 27 июня 2017.
3. Устинов, Д. Е. Соединения разъемные и неразъемные: метод. указ. по выполнению расчетно-графической работы [Электронный ресурс] / Д. Е. Устинов; Н. Г. Калашникова. - Орел: Изд-во Госуниверситета - УНПК, 2012. - 39 с. Режим доступа: http://library.gu-unpk.ru/polnotekst/Metod_yk/2013/Bolty.pdf, дата обращения 17:36 UTC 27 июня 2017.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении к рабочей программе.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение [Текст]: учебник для вузов / А. А. Чекмарев. – М.: Высш. образование, 2006. - 471 с.
2. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей [Текст]: учеб. для вузов – изд. 7-е, стер. / В.С. Левицкий – М.: Высш. шк., 2006. – 434 с.
3. Калашникова, Н. Г. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / Н. Г. Калашникова; Т. А. Татаренкова. - Орел: Изд-во ОрелГТУ, 2010. - 145 с. Режим доступа: http://www.ostu.ru/libraries/polnotekst/Uhebn_izd/2011/Kalashnikova_Nacher_geom.pdf, дата обращения 16:49 UTC 27 июня 2017.
4. Начертательная геометрия. Практикум [Электронный ресурс] / Н. Г. Калашникова; Т. А. Татаренкова; М. В. Борзова. - Орел: Изд-во ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2014. - 57 с. Режим доступа: http://library.gu-unpk.ru/polnotekst/Uhebn_izd/2014/Kalashnikova_nachert_geometr_prakt.pdf, дата обращения 15:42 UTC 27 июня 2017.
5. Михеева, Л.Н. Начертательная геометрия. Проецирование точки, прямой, плоскости. Пересечение плоскостей [Электронный ресурс]: метод. указания по вып. расчетно-графической работы /Л.Н.Михеева; И.М.Грядунов. - Орел: Изд-во ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2014. - 24 с. Режим доступа: http://www.library.gu-unpk.ru/polnotekst/Metool_yk/2014/Miheeva_Nachertatelnaya_Geometriy.pdf, дата обращения 16:28 UTC 27 июня 2017.
6. Калашникова, Н. Г. Начертательная геометрия. Взаимное пересечение поверхностей [Электронный ресурс]: метод. указания по вып. расчетно-графической работы / Н. Г. Калашникова. - Орел: Изд-во ОрелГТУ, 2010. - 20 с. Режим доступа: http://www.ostu.ru/libraries/polnotekst/Metod_yk/2010/Kalashnikova_MU140610.pdf, дата обращения 16:23 UTC 27 июня 2017.

7. Инженерная графика. Правила оформления чертежей. Геометрическое черчение [Электронный ресурс]: метод. указания по вып. расчетно-графической работы / Н. Г. Калашникова ; Н. А. Онищенко. - Орел: Изд-во Госуниверситета - УНПК, 2014. - 64 с. Режим доступа: http://library.gu-unpk.ru/polnotekst/Metod_uk/2014/Kalashnikova_inzhener_grafika.pdf, дата обращения 17:55 UTC 27 июня 2017.
8. Грядунов, И. М. Инженерная графика. Проекционное черчение [Электронный ресурс]: метод. указания по вып. расчетно-графической работы: для всех технических специальностей и направлений / И. М. Грядунов; Т. А. Татаренкова. - Орел : Изд-во ПГУ (Приокский государственный университет), 2015. - 52 с. Режим доступа: http://oreluniver.ru/file/chair/sapr/study/pr_cherch.pdf. дата обращения 16:33 UTC 27 июня 2017.
9. Устинов, Д. Е. Соединения разъемные и неразъемные: метод. указ. по выполнению расчетно-графической работы [Электронный ресурс] / Д. Е. Устинов; Н. Г. Калашникова. - Орел: Изд-во Госуниверситета - УНПК, 2012. - 39 с. Режим доступа: http://library.gu-unpk.ru/polnotekst/Metod_uk/2013/Bolty.pdf, дата обращения 17:36 UTC 27 июня 2017.

8.2 Дополнительная литература

10. Инженерная графика. [Электронный ресурс] : учеб. / Н.П. Сорокин [и др.]. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2016. - 392 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74681> - Загл. с экрана, дата обращения 13:50 UTC 4 июня 2015.
11. Инженерная графика. Конструкторская информатика в машиностроении: Учебник для вузов. [Электронный ресурс] : учеб. / А.К. Болтухин [и др.]. - Электрон. дан. - М. : Машиностроение, 2005. - 555 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/800> - Загл. с экрана. Загл. с экрана, дата обращения 11:10 UTC 4 июня 2015.
12. Швец, М.И. Тренажер по инженерной графике. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / М.И. Швец, В.Ф. Седлецкий, В.Н. Тимофеев. - Электрон. дан. - М. : МГИУ, 2012. - 421 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51777> - Загл. с экрана, дата обращения 18:12 UTC 27 июня 2017.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающимися могут быть использованы ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

В качестве дополнительного источника информации при подготовке к лекционным и практическим занятиям, выполнении расчетно-графических работ студентам рекомендуются следующие Интернет-ресурсы:

- Научная электронная библиотека www.eLibrary.ru ;
- Электронная библиотечная система издательства «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> ;
- Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.e.lanbook.com/>
- Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР) <http://elib.oreluniver.ru/>
- Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
- Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
- Библиотека Академии Наук <http://www.ras.ru>
- Библиотека РАН по естественным наукам <http://www.benran.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН <http://www.spsl.nsc.ru/>
- Центральная научная библиотека Дальневосточного отделения РАН <http://lib.febras.ru>
- Центральная научная библиотека Уральского отделения РАН <http://www.uran.ru>
- Центральная городская универсальная библиотека им. В. Маяковского <http://www.pl.spb.ru>
- Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного университета (СПбГУ) <http://www.lib.pu.ru>
- Фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Политехнического университета (СПбГПУ) <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В процессе изучения дисциплины Начертательная геометрия и инженерная графика используется следующее программное обеспечение: при чтении лекций используется:

- 1) Операционные системы Windows Vista, Windows Professional 7, Windows Professional 8;
- 2) Пакет программ OpenOffice;
- 3) Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera (крайние версии) и др;
- 4) Программа просмотра файлов формата Djview (крайняя версия);
- 5) Программа просмотра файлов формата .pdf Acrobat Reader (крайняя версия).
- 6) Программа просмотра файлов формата .doc и .docx Microsoft Office Word Viewer (крайняя версия).
- 7) Пакет программ семейства MS Office: Office Professional Plus (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access).

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий кафедра располагает: тремя специализированными чертежными залами до 25 рабочих мест, имеется возможность использования компьютерного проектора;

компьютерным классом 12 компьютеров класса Pentium III и Pentium IV, доступ к сети Интернет по выделенной линии, сканеры, принтеры, графопостроители различных модификаций, множительное оборудование.

Для реализации дисциплины на кафедре имеются:

- компьютерные презентации лекционного курса;
- наглядные стенды, макеты, плакаты;
- набор учебников и справочной литературы;
- комплект методических указаний по выполнению аудиторных, самостоятельных и расчетно-графических работ;
- комплект заданий и раздаточного материала для аудиторных работ;
- задания для расчетно-графических работ;
- тестовые задания для проведения модульного контроля;
- вопросы и задания к зачету;
- компьютерные обучающие и тестовые программы.

**ПРИЛОЖЕНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Начертательная геометрия и инженерная графика»

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль) Технология молока и молочных продуктов

1 Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам обучения по дисциплине

Таблица 1 – Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам обучения по дисциплине

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
1	2	3
Устный отчет, защита РГР	Перечень вопросов	<p><u>Знать</u>: основные особенности восприятия, обобщения, анализа графической информации, способы постановки целей и выбора путей и средств их реализации (З (ОК-7) – I).</p> <p><u>Уметь</u>: применять графическую информацию для решения задач профессиональной деятельности (У (ОК-7) – I).</p> <p><u>Владеть</u>: владеть культурой мышления, способностью и готовностью самостоятельно пополнять свои знания, совершенствовать умения и навыки, самостоятельно приобретать и применять новые знания, развивать компетенции, способностью к решению практико-ориентированных задач и работе в команде (В (ОК-7) – I)</p>
Зачет	Перечень вопросов. Комплект зачетных заданий	<p><u>Знать</u>: основные особенности восприятия, обобщения, анализа графической информации, способы постановки целей и выбора путей и средств их реализации (З (ОК-7) – I).</p> <p><u>Уметь</u>: применять графическую информацию для решения задач профессиональной деятельности (У (ОК-7) – I).</p> <p><u>Владеть</u>: владеть культурой мышления, способностью и готовностью самостоятельно пополнять свои знания, совершенствовать умения и навыки, самостоятельно приобретать и применять новые знания, развивать компетенции, способностью к решению практико-ориентированных задач и работе в команде (В (ОК-7) – I)</p>

2 Критерии и шкалы оценивания

Таблица 2 – Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания
1	2	3	4	5
Промежуточная аттестация	Защита РГР	Перечень вопросов	В ходе защиты РГР обучающийся демонстрирует: - непонимание решения задачи, затрудняется пояснить ход работы. На большинство вопросов не дает правильного ответа - понимание решения задачи с незначительными ошибками и недочётами. Даёт положительные ответы более чем на 51 % заданных вопросов	«Не зачтено» «Зачтено»
Промежуточная аттестация	Зачет	Комплект зачетных заданий	При выполнении зачетного задания:	
			выполнено менее 51% задания	«Не зачтено»
			выполнено от 51% до 100% задания	«Зачтено»

3 Типовые оценочные средства

3.1 Контрольные вопросы

Устный отчёт, защита РГР - производится по графическим работам, выполненным по дисциплине самостоятельно. В ходе отчета преподаватель с помощью вопросов по теме выясняет объем знаний студента по теме РГР.

Проверяемые результаты обучения: **З (ОК-7) – I; У (ОК-7) – I; В (ОК-7) – I.**

Раздел 1 «Общие правила выполнения и оформления конструкторской документации»

1. Какие основные форматы чертежей установлены по ГОСТ 2.301-68?
2. Какой формат принят за единицу измерения других форматов?
3. Где на листе формата принято размещать основную надпись?
4. Что называется масштабом? Какие вы знаете установленные ГОСТ 2.302-68 масштабы уменьшения и увеличения?
5. Какие размеры шрифта установлены ГОСТ 2.304-68? Чем определяется размер шрифта? Каким должен быть угол наклона букв и цифр?
6. Каково соотношение между высотой прописной и строчной букв?
7. Какой должна быть ширина букв и цифр в зависимости от размера шрифта?
8. Какие линии на чертежах установлены ГОСТ 2.302-68?
9. В каких пределах должна быть толщина сплошной основной линии?
10. Каково соотношение толщин других линий?
11. Как обозначают в сечениях различные материалы: металл, пластмассу, резину, древесину, стекло, жидкость, бетон, кирпич, грунт?
12. Как штрихуют смежные плоскости?
13. Как штрихуют длинные узкие площади сечений металла?
14. Какие основные правила нанесения выносных и размерных линий?
15. Каково соотношение элементов размерной стрелки?
16. Как проводится размерная линия при обозначении дуги, угла?
17. Как пишут размерные числа, если размерная линия горизонтальная, вертикальная, наклонная; при недостатке места на размерной линии?
18. Как наносят размерные числа
19. Как проставляют размеры радиусов, диаметров?
20. Как обозначают размеры одинаковых элементов?
21. Что называется сопряжением?
22. Какие основные элементы сопряжения?
23. Что называется внешним, внутренним и смешанным сопряжением?
24. Что такое уклон? Как уклон обозначается на чертежах?
25. Что называется конусностью и как её обозначают?

Раздел 2 «Основы начертательной геометрии и проекционное черчение»

1. Методы проецирования. Их основные элементы и область применения.
2. Метод Монжа. Комплексный чертеж точки в системе двух и трех плоскостей проекций.
3. Какие координаты определяют горизонтальную, фронтальную и профильную проекцию точки? Чем на комплексном чертеже определяются абсцисса, ордината и аппликата точки?
4. Особенности изображения на комплексном чертеже точек, расположенных в различных четвертях и октантах пространства.
5. Условия связи между проекциями точки на комплексном чертеже.
6. Как задается прямая линия на чертеже?
7. Какое положение относительно плоскостей проекций может занимать прямая линия? Как определяется положение линии по ее комплексному чертежу?
8. Как можно определить длину отрезка уровня, общего положения?
9. Какое положение по отношению друг к другу могут занимать прямые линии?
10. Какие существуют способы задания плоскости на чертеже?
11. Какое положение может занимать плоскость относительно плоскостей проекций?
12. Как найти недостающие проекции точек и прямых, лежащих в плоскости?
13. Что такое линии уровня в плоскости? 5. Что такое линии наибольшего наклона плоскости к плоскостям проекций? Каков алгоритм их построения?
14. Как достроить недостающую проекцию плоской фигуры?
15. Какое положение по отношению друг к другу могут занимать плоскости?
16. Что является результатом пересечения двух плоскостей?
17. По какому алгоритму в общем случае решается задача построения линии пересечения двух плоскостей?
18. Какое положение по отношению друг к другу могут занимать прямая и плоскость?
19. По какому алгоритму в общем случае решается задача построения точки пересечения прямой линии и плоскости?
20. Как определяется видимость прямой относительно плоскости?
21. Назначение способов преобразования чертежа. Какие задачи решают способом замены плоскостей проекций?
22. В чем сущность способа замены плоскостей проекций?
23. Как производится замена плоскостей для преобразования прямой общего положения в проецирующую прямую?
24. Как производится замена плоскостей для определения натуральной величины плоской фигуры общего положения?

25. Что называется многогранником? Что является элементами многогранника? Виды многогранников.
26. Как определить недостающую проекцию точки на поверхности многогранника?
27. Какие есть методы построения сечения многогранника плоскостью? В чем они заключаются?
28. Что называется разверткой многогранника? Какие известны методы построения разверток многогранников? В чем их сущность?
29. Как образуется поверхность вращения? Как классифицируются поверхности вращения?
30. Дайте определение элементам поверхности вращения: параллель, меридиан, экватор, горловина, главный меридиан.
31. Какие фигуры сечений можно получить при пересечении плоскостями различного положения поверхности цилиндра, конуса, плоскости, сферы?
32. Какие известны методы построения разверток кривых поверхностей? В чем их сущность?
33. Какие возможны случаи взаимного расположения прямой линии и поверхности? Сколько решений может иметь задача по определению точек пересечения прямой с поверхностью?
34. Каков алгоритм решения задачи по определению точек пересечения прямой с поверхностью?
35. Какие точки определяются при построении линии пересечения двух поверхностей? Каков порядок их определения?
36. В чем сущность метода вспомогательных секущих плоскостей?
37. В чем сущность метода вспомогательных сфер?
38. Как формулируется теорема Монжа? Какие известны частные случаи пересечения поверхностей?

Раздел 3 «Техническое черчение»

1. Что называется видом? Основные виды. Их расположение на чертеже? Какое изображение на чертеже принимается в качестве главного?
2. Какие виды называются дополнительными? Как они располагаются и обозначаются на чертеже?
3. Какие виды называются местными? Как они располагаются на чертеже, как обозначаются?
4. Что такое разрез? Для чего применяются разрезы? Как обозначаются разрезы на чертежах? Что такое линия сечения и как ее указывают на чертеже?
5. Как разделяют разрезы в зависимости от положения секущих плоскостей? Что такое разрезы горизонтальные, фронтальные, профильные, наклонные, продольные поперечные?
6. Какие разрезы называются простыми, а какие сложными?
7. Как получают ступенчатые и ломаные разрезы?
8. В каких случаях применяют местные разрезы, как их оформляют?

9. В каких случаях соединяют на чертеже половину вида с половиной соответствующего разреза, часть вида и часть разреза? Какие существуют правила для вычерчивания изображений, содержащих половину вида и половину соответствующего разреза?

10. В каких случаях простые разрезы не обозначают на чертеже?

11. Какое изображение называется сечением? В каких случаях на чертежах применяют сечения? Какая разница между разрезом и сечением? Как обозначаются сечения на чертежах?

12. Что называется выносным элементом? Как выполняют и обозначают выносной элемент на чертежах?

13. Каковы основные принципы получения аксонометрических проекций? Что такое аксонометрические оси? Что такое коэффициенты искажения? Какие аксонометрические проекции называются приведенными?

14. Какие виды аксонометрических проекций рекомендует ГОСТ?

15. В какой последовательности строят наглядное изображение детали?

16. Как образуется резьба? Какие поверхности образуют резьбу? Что такое профиль резьбы? Что называется шагом резьбы?

17. Как условно изображается резьба, нарезанная на стержне и в отверстии? На каком расстоянии проводят сплошную тонкую линию, изображающую внутренний диаметр резьбы, от линии, изображающей наружный диаметр резьбы?

18. Как обозначаются на чертежах метрические резьбы с крупным шагом и метрические резьбы с мелким шагом?

19. Как обозначаются на чертежах резьбы: трубная цилиндрическая, трапециевидная, упорная, коническая?

20. Как изображают в разрезе резьбовое соединение?

21. Какие данные указывают в условных обозначениях болтов, винтов, гаек, шпилек, шайб, штифтов, шплинтов и шпонок?

22. Какое изображение крепежных изделий и их соединений называется конструктивным, упрощенным, условным?

23. Как на чертежах изображают сварные швы?

24. Правила изображения заклепочного шва?

25. Как условно изображают и обозначают на чертежах паяные соединения?

26. Как условно изображают и обозначают на чертежах соединения склеиванием?

27. Какие чертежи называются рабочими? Какие требования предъявляются к рабочим чертежам деталей? Какое изображение на чертеже называют главным видом? Какое количество изображений должен содержать рабочий чертеж?

28. Какие чертежи называются эскизами? В чем отличие эскиза от рабочего чертежа? Какова последовательность выполнения эскиза, рабочего чертежа?

29. Что такое технические требования чертежа? Как они записываются и где располагаются? Как заполняется основная надпись рабочего чертежа?

30. Какие чертежи называются сборочными? Какие основные данные должен содержать сборочный чертеж? Какие условности и упрощения применяют на сборочных чертежах? Какие размеры наносят на сборочном чертеже?

31. Как наносят номера позиций составных частей сборочной единицы?

32. Как оформляется основная надпись сборочного чертежа?

33. Что такое «спецификация», какие графы и разделы она содержит? Какова последовательность выполнения спецификации?

34. Что подразумевается под чтением чертежа сборочной единицы?

35. Что называется детализованием? Какова последовательность детализования сборочного чертежа

3.2 Комплект зачетных заданий

В ходе сдачи зачёта студент выполняет задания, включающие в себя решение ситуационных инженерных задач. Студенту необходимо показать:

- умение использовать теоретические знания для решения практических задач;

- владение практическими навыками инженерно-графических работ; способностью пользоваться справочными и нормативно-техническими материалами.

Проверяемые результаты обучения: **З (ОК-7) – I; У (ОК-7) – I; В (ОК-7) – I.**

Теоретические вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Форматы листов чертежей установленные ГОСТ 2.301-68.
2. Понятие масштаба. Масштабы изображений на технических чертежах по ГОСТ 2.302-68.
3. Типы линий чертежа по ГОСТ 2.303-68.
4. Шрифты чертежные установленные ГОСТ 2.304-81.
5. Геометрические построения. Понятие уклона и конусности. Их построение и обозначение на чертежах. Построение сопряжений.
6. Геометрические построения. Основные правила построения сопряжений.
7. Получение изображений на технических чертежах по ГОСТ 2.305-2008. Основные положения.
8. Общие правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68. Построение размерных и выносных линий при нанесении размеров прямолинейных отрезков, углов и дуг окружностей. Нанесение размерных чисел.
9. Правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров конструктивных элементов: отверстий, пазов, различных фасок, сферы, квадрата и т.п.

10. Получение изображений на технических чертежах. Способы проецирования. Основные свойства ортогонального проецирования.

11. Комплексный чертеж точки в системе двух и трех плоскостей проекций. Условия связи между проекциями точки на чертеже. Построение недостающей проекции точки по двум заданным.

12. Комплексный чертеж прямой линии. Положение прямой относительно плоскостей проекций.

13. Способы задания плоскости на комплексном чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Построение прямых линий и точек в плоскости.

14. Преобразование чертежа способом замены плоскостей проекций. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций методом замены плоскостей проекций.

15. Преобразование чертежа способом замены плоскостей проекций. Определение натуральной величины плоской фигуры способом замены плоскостей проекций.

16. Многогранники, их элементы. Задание многогранной поверхности на чертеже. Определение видимости ребер многогранника в проекциях. Развертки многогранников. Построение разверток многогранников.

17. Поверхности вращения, их образование, основные свойства и задание на чертеже. Виды поверхностей вращения.

18. Построение сечений цилиндра, конуса вращения сферической поверхности. Виды возможных сечений и условия их получения.

19. Общая схема построения линии пересечения поверхностей. Основные способы построения линии пересечения поверхностей.

20. Наглядные изображения. Понятие об аксонометрических проекциях. Виды стандартных аксонометрических проекций в соответствии с ГОСТ 2.317-2011: прямоугольная изометрия, прямоугольная диметрия.

21. Получение изображений на технических чертежах по ГОСТ 2.305-2008. Понятие вида. Виды основные, дополнительные, местные.

22. Получение изображений на технических чертежах по ГОСТ 2.305-2008. Понятие разреза. Разрезы простые, сложные, местные.

23. Получение изображений на технических чертежах по ГОСТ 2.305-2008. Случаи совмещения части вида и разреза в одном изображении.

24. Получение изображений на технических чертежах по ГОСТ 2.305-2008. Сложные ступенчатые и ломаные разрезы.

25. Получение изображений на технических чертежах по ГОСТ 2.305-2008. Сечения.

26. Получение изображений на технических чертежах по ГОСТ 2.305-2008. Выносные элементы.

27. Получение изображений на технических чертежах по ГОСТ 2.305-2008. Условности и упрощения на машиностроительных чертежах.

28. Обозначения графические материалов в сечениях и правила их нанесения на чертежах по ГОСТ 2.306-68.

29. Правила изображения и обозначения резьбы по ГОСТ 2.311-68. Образование резьбовой поверхности. Типы резьбы. Основные параметры резьбы и их обозначение на чертежах.

30. Правила изображения и обозначения резьбы по ГОСТ 2.311-68. Метрические резьбы, их конструктивные особенности и параметры. Изображение и обозначение на чертежах.

31. Правила изображения и обозначения резьбы по ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбы на стержне и в отверстии с фаской на видах, полученных проецированием на плоскости параллельную и перпендикулярную к оси резьбы.

32. Изображение резьбового соединения деталей по ГОСТ 2.311-68.

33. Крепежные резьбовые соединения: болтовое, винтовое, шпилечное. Основные параметры и способы изображения на чертежах.

34. Изображение стандартных крепежных изделий на сборочных чертежах.

35. Общие сведения об изделиях и конструкторских документах. Определение изделия, детали, сборочной единицы, комплекта, комплекса. Стадии разработки конструкторской документации. Виды конструкторских документов.

36. Рабочие чертежи. Понятие детали. Определение рабочего чертежа детали. Требования, предъявляемые к рабочим чертежам. Выбор главного вида на рабочем чертеже детали.

37. Эскизы деталей. Какие чертежи называются эскизами? Отличие эскизов от рабочих чертежей. Последовательность выполнения эскиза детали.

38. Спецификация. Понятие о специфицируемом изделии. Форма и правила заполнения спецификации.

39. Сборочные чертежи. Понятие сборочной единицы. Определение сборочного чертежа. Требования, предъявляемые к сборочному чертежу. Последовательность выполнения сборочного чертежа.

40. Чтение и детализация сборочных чертежей. Последовательность и основные приемы чтения сборочных чертежей. Понятие детализации сборочного чертежа.

Спецификация оценочного средства представлена в таблице 3.

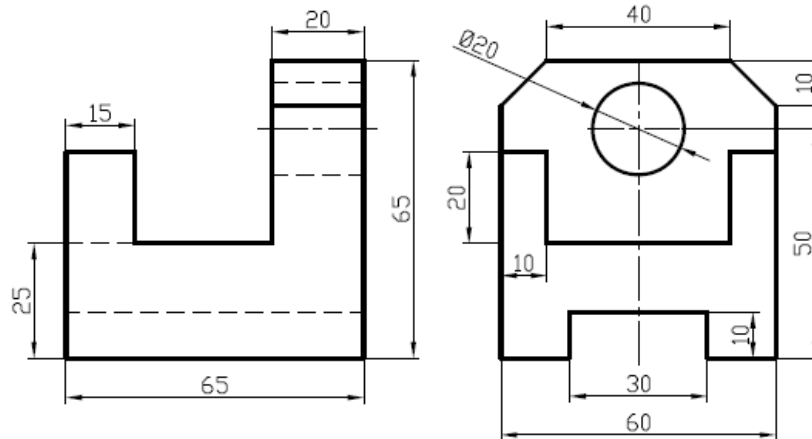
Макет графического зачетного задания

Начертательная геометрия и инженерная графика

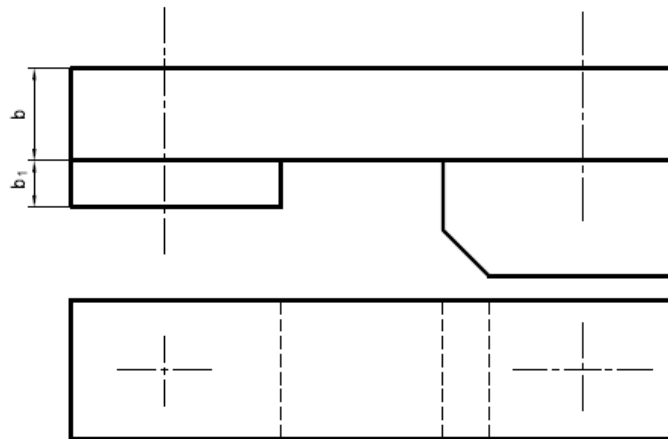
19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Графическое задание №28

1. По заданным изображениям построить вид сверху, главный вид заменить фронтальным разрезом. Нанести размеры.



2. Изобразить упрощенно соединение деталей болтом М10 (ГОСТ 7798-70) и шпилькой М12 (ГОСТ 22032-76). Длину крепежных изделий подобрать исходя из размеров соединяемых деталей: $b = 12$ мм, $b_1 = 6$ мм. Рассчитать размеры гнезда под шпильку и вычертить его по размерам. Записать условные обозначения болта и шпильки.



Составил: _____ Н.Г. Калашникова

Таблица 3 – Спецификация оценочного средства

Структура зачетного задания	Содержание задания	Критерии оценки	Максимальный балл
1	2	3	4
Задание 1	Графическое задание по теме проекционное черчение		20
		неспособность решения задачи	0
		выполнение заданных изображений, построение с незначительными ошибками и недочётами недостающего изображения в проекционной связи, низкое качество графики	1 - 5
		выполнение заданных изображений, построение с незначительными недочётами недостающего изображения и необходимых разрезов в проекционной связи, удовлетворительное качество графики	5 - 14
		построение всех необходимых изображений без ошибок и недочётов, анализ рациональности построения, соблюдение требований ЕСКД, высокое качество графики	15 - 20
Задание 2	Решение ситуационной инженерной задачи		20
		непонимание поставленной задачи, незнание основных теоретических положений и технических требований, неспособность выполнить графические построения	0
		понимание в целом поставленной задачи, выполнение основных графических построений с незначительными ошибками и недочётами без теоретического обоснования решения, неполное соответствие изображений требованиям ЕСКД, низкое качество графики	1 - 5
		уверенное и осмысленное решение задачи с анализом и теоретическим обоснованием конструктивного решения, наличие незначительных недочетов и нарушений требований ЕСКД при выполнении изображений, нерациональность принятых решений, удовлетворительное качество графики	6 - 14
		уверенное и осмысленное решение задачи с анализом и теоретическим обоснованием конструктивного решения без ошибок и недочётов, построение всех изображений с соблюдением требований ЕСКД, высокое качество графики	15 - 20
		Оценка за зачет: менее 21 балла – «Не зачтено» от 21 до 40 баллов – «Зачтено»	

