

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



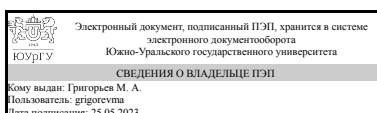
А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.17 Начертательная геометрия
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

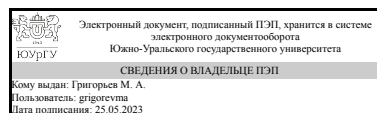
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой



М. А. Григорьев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель начертательной геометрии - развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей. Задача изучения начертательной геометрии сводится к изучению способов получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умении решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями

Краткое содержание дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия» состоит из трех разделов: 1. Методы проецирования. Комплексный чертеж точки и прямой. Позиционные задачи. 2. Комплексные чертежи поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей. Способы преобразования чертежа. 3. Комплексные задачи. Развертки поверхностей. Дисциплина включает в себя лекционный курс, практические занятия и выполнение двух контрольно-графических заданий. В лекционной части рассматриваются теоретические основы построения чертежей геометрических фигур, исследование их пространственных свойств, методы решения задач на взаимное положение объектов, метрические, комплексные задачи и построение разверток. Практические занятия – аудиторное решение задач по рабочей тетради, контрольные работы по темам лекций, проверка контрольно-графических работ. Изучение дисциплины завершается экзаменом.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Знает: Методы проецирования и построение изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Умеет: Анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам при проведении расчётов по типовым методикам и на основе методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Имеет практический опыт: Решения метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений

	геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.19 Компьютерная графика, 1.О.05 Деловой иностранный язык, 1.О.22 Детали машин и основы конструирования, 1.О.25 Методы и средства измерений, 1.О.18 Инженерная графика, 1.О.06 Предметно-ориентированный иностранный язык

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 40,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	67,5	67,5
подготовка к контрольным работам	10	10
решение задач в рабочей тетради темы 1-10	6,5	6,5
подготовка к экзамену	10	10
выполнение контрольно-графических заданий (1,2 КГЗ)	41	41
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Методы проецирования. Комплексный чертеж токи и прямой.Позиционные задачи.Методы проецирования. Комплексный чертеж токи и прямой.Позиционные задачи.	8	0	8	0
2	Комплексные чертежи поверхностей, построение линии пересечения поверхностей.Способы преобразования чертежа	16	0	16	0
3	Комплексные задачи. Развертки поверхностей	8	0	8	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Комплексный чертеж точки. Осный и безосный способы построения комплексного чертежа.	2
2	1	Комплексный чертеж точки. Осный и безосный способы построения комплексного чертежа. Контрольная работа №1	2
3	1	Тема 2. Комплексный чертеж прямой. Относительное положение прямых линий.	2
4	1	Тема 3. Комплексный чертеж плоскости. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Параллельность прямой и плоскости, 2-х плоскостей. Принадлежность линии и точки поверхности. Контрольная работа №2	2
5	2	Тема 4. Позиционные задачи. Первая позиционная задача. Вторая позиционная задача.	2
6	2	Тема 5. Точки на гранных поверхностях (призма, пирамида). Контрольная работа 3.	2
7	2	Тема 6. Точки на поверхностях вращения (конус, цилиндр). Контрольная работа 4	2
8	2	Тема 6. Точки на поверхностях вращения (сфера, тор). Контрольная работа 5	2
9	2	Тема 6. Построение линии пересечения многогранника с проецирующей плоскостью. Выдача КГЗ (контрольно графическое задание). Контрольная работа 6	2
10	2	Тема 7. Построение линии пересечения поверхностей вращения (цилиндр, сфера, конус) с проецирующей плоскостью. Контрольная работа 7	2
11	2	Тема 7. Построение линии пересечения призмы и пирамиды с проецирующими плоскостями. КГЗ 2 Контрольная работа 8	2
12	2	Тема 8. Построение линии пересечения двух гранных поверхностей.	2
13	3	Тема 8 Построение линии пересечения гранной и поверхности вращения.	2
14	3	Тема 8. Построение линии пересечения двух поверхностей вращения.	2
15	3	Тема 9. Особые случаи пересечения поверхностей. Способ сфер.	2
16	3	Тема 10. Развертки поверхностей.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к контрольным работам	[Осн. лит, 1] с. 10-24, с. 62-66, с. 81-89 [Доп. лит, 1] с. 10-24, с. 35-98 [Осн. лит. в эл. виде 3] с. 10-35, с. 55-67 ПО: Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно)	1	10
решение задач в рабочей тетради темы 1-10	[Осн. лит, 1] , с. 62-66, с. 81-89 [Осн. лит, 2] с. 54-107 [Доп. лит, 1] с. 10-24, с. 5-98 [Осн. лит. в эл. виде 3] с. 10-35, с. 55-67 ПО: Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно) УМО для СРС [1] с. 3-60	1	6,5
подготовка к экзамену	[Осн. лит, 1] , с. 10-24, с. 62-66, с. 81-89 [Осн. лит, 2] с. 54-107 [Доп. лит, 1] с. 10-98 [Осн. лит. в эл. виде 3] с. 10-35, с. 55-67 ПО: Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно)	1	10
выполнение контрольно-графических заданий (1,2 КГЗ)	[Осн. лит, 1] , с. 62-66, с. 81-89 [Осн. лит, 2] с. 54-107 [Доп. лит, 1] с. 10-24, с. 5-98 [Осн. лит. в эл. виде 3] с. 10-35, с. 55-67 ПО: Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно)	1	41

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Контрольно-графическая работа 1	0,2	5	Контрольно-графическая работа выдается студентам на 9 практическом занятии. Задание: построить линию пересечения гранной поверхности с проецирующей плоскостью. Задание следует выполнять на листе чертежной бумаги (ватман) формата А3 (420х297 мм) ГОСТ 2.301-68. Внутри формата наносится рамка поля чертежа на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от трех других. Нужно построить три проекции заданных тел с построением линии их пересечения.	экзамен

					Комплексные чертежи выполняются в безосной системе по размерам, указанным в соответствующем приложении, при помощи чертежных инструментов, в масштабе 1:1 (размеры на чертеже не проставлять). Все геометрические элементы задач (точки, линии, плоскости), заданные и полученные в процессе построений, должны быть снабжены буквенными или цифровыми обозначениями. Буквенные и цифровые обозначения на поле чертежа и основной надписи следует выполнять стандартным шрифтом типа «Б» под углом 75 к горизонтальной стороне формата согласно ГОСТ 2.304-81. Вначале весь чертеж выполняется тонкими линиями (0,15 мм), ясно различимыми и правильного начертания в соответствии с ГОСТ 2.303-68. Следует обратить особое внимание на выполнение осевых штрихпунктирных линий и штриховых линий невидимого контура. Этим обеспечивается точность построений, возможность легко исправить допущенные ошибки, удалить вспомогательные линии и т.п. Необходимую толщину линиям чертежа придают при обводке карандашом, соблюдая требования стандарта. Толщина сплошной основной толстой линии, обозначаемая буквой s, должна быть в пределах от 0,5 до 1,4 мм. Проекции заданных геометрических фигур и все построения выполняются чертежными карандашами с обозначением «ТМ» или «НВ», искомые геометрические фигуры – цветным (красным, синим или зеленым). При выполнении заданий необходимо уделять внимание компоновке графических изображений на поле формата. Проекции геометрических фигур должны быть равномерно размещены на поле формата. Контрольно-графическое задание зачитывается только при правильном решении задач, входящих в него и графическом исполнении в соответствии с установленными требованиями. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г №179. Правильно решенная 1 задача соответствует 5 баллам. Правильно решенная задача с	
--	--	--	--	--	---	--

						небольшими исправлениями соответствует 4 баллам. Частично правильно решенная 1 задача соответствует 3 баллам. Не решенная задача - 0 баллов.	
2	1	Текущий контроль	контрольно-графическая работа 2	0,2	5	Контрольно-графическая работа выдается студентам на 10 практическом занятии. Задание: построить линию пересечения поверхности вращения с проецирующей плоскостью. Задание следует выполнять на листе чертежной бумаги (ватман) формата А3 (420297 мм) ГОСТ 2.301-68. Внутри формата наносится рамка поля чертежа на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от трех других. Нужно построить три проекции заданных тел с построением линии их пересечения. Комплексные чертежи выполняются в безосной системе по размерам, указанным в соответствующем приложении, при помощи чертежных инструментов, в масштабе 1:1 (размеры на чертеже не проставлять). Все геометрические элементы задач (точки, линии, плоскости), заданные и полученные в процессе построений, должны быть снабжены буквенными или цифровыми обозначениями. Буквенные и цифровые обозначения на поле чертежа и основной надписи следует выполнять стандартным шрифтом типа «Б» под углом 75° к горизонтальной стороне формата согласно ГОСТ 2.304-81. Вначале весь чертеж выполняется тонкими линиями (0,15 мм), ясно различимыми и правильного начертания в соответствии с ГОСТ 2.303-68. Следует обратить особое внимание на выполнение осевых штрихпунктирных линий и штриховых линий невидимого контура. Этим обеспечивается точность построений, возможность легко исправить допущенные ошибки, удалить вспомогательные линии и т.п. Необходимую толщину линиям чертежа придают при обводке карандашом, соблюдая требования стандарта. Толщина сплошной основной толстой линии, обозначаемая буквой s, должна быть в пределах от 0,5 до 1,4 мм. Проекции заданных геометрических фигур и все построения выполняются чертежными карандашами с обозначением «ТМ» или «НВ», искомые геометрические фигуры – цветным (красным, синим или зеленым).	экзамен

						При выполнении заданий необходимо уделять внимание компоновке графических изображений на поле формата. Проекция геометрических фигур должны быть равномерно размещены на поле формата. Контрольно-графическое задание зачитывается только при правильном решении задач, входящих в него и графическом исполнении в соответствии с установленными требованиями. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г №179. Правильно решенная 1 задача соответствует 5 баллам. Правильно решенная задача с небольшими исправлениями соответствует 4 баллам. Частично правильно решенная 1 задача соответствует 3 баллам. Не решенная задача - 0 баллов.	
3	1	Текущий контроль	контрольная работа 1	0,1	5	Контрольная работа 1 выполняется на втором практическом занятии. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г №179. Правильно решенная 1 задача соответствует 5 баллам. Правильно решенная задача с небольшими исправлениями соответствует 4 баллам. Частично правильно решенная 1 задача соответствует 3 баллам. Не решенная задача - 0 баллов.	экзамен
4	1	Текущий контроль	контрольная работа 2	0,1	5	Контрольная работа 2 выполняется на третьем практическом занятии. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г №179. Правильно решенная 1 задача соответствует 5 баллам. Правильно решенная задача с небольшими исправлениями соответствует 4 баллам. Частично правильно решенная 1 задача соответствует 3 баллам. Не решенная задача - 0 баллов.	экзамен
5	1	Текущий контроль	контрольная работа 3	0,1	5	Контрольная работа 3 выполняется на третьем практическом занятии. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся	экзамен

						(утверждена приказом ректора от 24 .05 2019г №179. Правильно решенная 1 задача соответствует 5 баллам. Правильно решенная задача с небольшими исправлениями соответствует 4 баллам. Частично правильно решенная 1 задача соответствует 3 баллам. Не решенная задача - 0 баллов.	
6	1	Текущий контроль	контрольная работа 4	0,1	5	Контрольная работа 4 выполняется на пятом практическом занятии. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24 .05 2019г №179. Правильно решенная 1 задача соответствует 5 баллам. Правильно решенная задача с небольшими исправлениями соответствует 4 баллам. Частично правильно решенная 1 задача соответствует 3 баллам. Не решенная задача - 0 баллов.	экзамен
7	1	Текущий контроль	контрольная работа 5	0,1	5	Контрольная работа 5 выполняется на седьмом практическом занятии. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24 .05 2019г №179. Правильно решенная 1 задача соответствует 5 баллам. Правильно решенная задача с небольшими исправлениями соответствует 4 баллам. Частично правильно решенная 1 задача соответствует 3 баллам. Не решенная задача - 0 баллов.	экзамен
8	1	Текущий контроль	рабочая тетрадь (9 тем)	0,1	9	В начале семестра студент скачивает рабочую тетрадь по начертательной геометрии с сайта resh.susu.ru. Тетрадь содержит 9 тем, в каждой из которых представлены задачи. Задачи выполняются студентов на практических занятиях в классе и в качестве самостоятельной работы дома. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24 .05 2019г №179. Правильно решенная 1 тема в тетради соответствует 1 баллу. Частично правильно решенная 1 тема в тетради соответствует 0.5 балла. Не решенная тема в тетради - 0 баллов. Весовой коэффициент равен 1. Максимальное количество баллов за 9	экзамен

						тем равно 9баллам	
9	1	Промежуточная аттестация	экзамен	-	5	При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24 .05 2019г №179. Первая правильно решенная задача оценивается в 3 балла. Если решены две задачи с неточностями (не обведен очерк поверхности, не верно найдены 2 точки) экзамен оценивается в 4 балла. При правильном решении двух задач студент получает оценку 5.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в комбинации письменной работы, устного собеседования по выполненной работе с учетом результатов текущего контроля успеваемости студентов при изучении курсов начертательной геометрии. Экзаменационный билет содержит 2 задачи в 2-х проекциях с размерами. Одна задача – фигура с вырезом, вторая задача – две пересекающиеся фигуры. В качестве фигур используются цилиндры, конусы, сферы, пирамиды, призмы и их комбинации. В каждой из 2 задач требуется: построить 3-ю проекцию, проекции линий пересечения, определить видимость проекций линий пересечения и видимость очерков проекций. На экзамен каждому студенту отводится 2 часа. Проверка ответов по билетам осуществляется собеседованием с каждым студентом, включая проверку правильности решения задач с помощью чертежных инструментов: циркуля и линейки. Оценка на экзамене рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$. $R_{тек}=0,2 KM1+0,2KM2+0,1KM3+0,1KM4+0,1KM5+0,1KM6$, при этом $R_{тек}$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весовых коэффициентов. Но студент вправе улучшить свой результат при помощи сдачи промежуточной аттестации, тогда рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по формуле: $R_d=0,6R_{тек}+0,4R_{па}$, где $R_{па}$ - рейтинг за промежуточную аттестацию. Критерии оценивания 0-59 баллов - неудовлетворительно; 60- 74 балла - удовлетворительно, 75-84балла- хорошо, 85-100 баллов - отлично.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-5	Знает: Методы проецирования и построение изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: Анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам	+	+	+	+	+	+	+	+

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	1. Короткий, В. А. Начертательная геометрия Текст конспект лекций В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, И. В. Буторина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 189, [2] с. ил. электрон. Версия https://resh.susu.ru/NG_Kor.pdf
2	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Короткий, В. А. Начертательная геометрия : решение задач учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 138, [1] с. ил. электрон. версия https://resh.susu.ru/ZD_NG_KR.pdf
3	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Хмарова, Л. И. Начертательная геометрия и черчение [Текст] учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей Л. И. Хмарова, Ж. В. Путина ; ред. англ. текста Л. А. Семашко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 237, [1] с. ил. https://resh.susu.ru/NG_ANGL.PDF

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	598 (2)	чертежные столы, стулья, компьютерная техника (Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно)), макеты (построение линии пересечение поверхностей)
Лекции	598 (2)	чертежные столы, стулья, компьютерная техника (Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно)), макеты (построение линии пересечение поверхностей)
Практические занятия и семинары	598 (2)	чертежные столы, стулья, компьютерная техника (Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно)), макеты (построение линии пересечение поверхностей)