ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 08.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.11 Начертательная геометрия
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инженерная и компьютерная графика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Хмарова Л. И.
Пользователь: khmarovali
Дата подписания: 28.12.2021

Л. И. Хмарова

Разработчик программы,
доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Буторина И. В.
Пользователь: butorinaiv
Дата подписания: 28.12.2021

И. В. Буторина

СОГЛАСОВАНО
Директор института
разработчика
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 08.01.2022

Д. В. Ульрих

Зав.выпускающей кафедрой
Летательные аппараты
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дегтярь В. Г.
Пользователь: degtiarvg
Дата подписания: 03.01.2022

В. Г. Дегтярь

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу пространственных форм, получению их чертежей, умения решать на чертежах задачи на взаимное расположение предметов в пространстве, умения выявлять геометрические свойства фигур по заданным изображениям

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 трех 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.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: сновы построения чертежа, закономерности получения изображений
	Уметь: решать геометрические задачи посредством чертежа
	Владеть: навыками построения и чтения чертежа

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.13 Компьютерная графика, Б.1.16 Детали машин и основы конструирования, Б.1.12 Инженерная графика

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.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	60	60
КГЗ. Решение задач на пересечение многогранников	8	8
Решение задач в рабочей тетради. Комплексный чертёж точки, прямой, плоскости. замена плоскостей проекций	8	8
Решение задач в рабочей тетради. Построение разверток	4	4
Решение задач в рабочей тетради. Комплексный чертёж поверхностей	12	12
Подготовка к экзамену	12	12
КГЗ. Решение задач на пересечение многогранников и кривых поверхностей	8	8
КГЗ. Решение задач на пересечение кривых поверхностей	8	8
Вид итогового 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 точки и прямой. Позиционные задачи. Способы преобразования чертежа	18	6	12	0
2	Комплексные чертежи поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей	26	8	18	0
3	Комплексные задачи. Развертки поверхностей.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Комплексный чертеж точки. Комплексный чертеж линии. Плоскости. Классификация плоскостей.	2
2	1	Позиционные задачи. Определения, схема решения. Построение линии пересечения поверхности плоскостью частного положения.	2
3	1	Способы преобразования чертежа.	2
4	2	Многогранные поверхности. Многогранники. Точки и линии на поверхности.	2
5	2	Поверхности вращения. Точки и линии на поверхности	2
6	2	Построение линии пересечения поверхностей.	2

7	2	Соосные поверхности вращения. Способ вспомогательных сфер. Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка.	2
8	3	Комплексные задачи. Построение разверток поверхностей.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-3	1	Комплексный чертеж точки. Осный и безосный способы построения комплексного чертежа. Комплексный чертеж прямой. Относительное положение прямых линий. Комплексный чертеж плоскости. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Параллельность прямой и плоскости, 2-х плоскостей. Принадлежность линии и точки поверхности.	6
4-6	1	Первая позиционная задача. Вторая позиционная задача. Способы преобразования комплексного чертежа.	6
7-9	2	Пересечение многогранников проецирующей плоскостью. Пересечение поверхностей вращения проецирующей плоскостью.	6
10-12	2	Пересечение поверхностей с прямой линией. Построение линии пересечения 2-х многогранников. Построение линии пересечения многогранника с поверхностью вращения. Построение линии пересечения 2-х поверхностей вращения.	6
13-15	2	Построение линии пересечения 2-х поверхностей вращения способом сфер. Особые случаи пересечения.	6
16	3	Развертки поверхностей.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Короткий В.А. Начертательная геометрия. Конспект лекций. Учебное пособие. / В.А. Короткий, Л.И. Хмарова, И.В. Буторина. – Челябинск: Изд. Центр ЮУрГУ, 2013. стр.5-134 Короткий, В. А. Начертательная геометрия : решение задач Текст 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. стр. 6-107	12
Решение задач в рабочей тетради	1. Короткий В.А. Начертательная геометрия. Конспект лекций. Учебное пособие. / В.А. Короткий, Л.И. Хмарова, И.В. Буторина. – Челябинск: Изд. Центр ЮУрГУ, 2013. стр. 5-134 ---------- 2. Короткий, В. А. Начертательная	24

	геометрия: решение задач / В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ , 2016. стр. 6-129	
Контрольно-графические задания на построение линий пересечения поверхностей	1. Короткий В.А. Начертательная геометрия. Конспект лекций. Учебное пособие. / В.А. Короткий, Л.И. Хмарова, И.В. Буторина. – Челябинск: Изд. Центр ЮУрГУ, 2013. стр.95-120 ----------2. Короткий, В. А. Начертательная геометрия: решение задач / В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ , 2016. стр. 44-68	24

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование мультимедийного оборудования и компьютерных программ	Практические занятия и семинары	Моделирование в графической программе для наглядной иллюстрации процесса получения проекционного чертежа	32
Использование мультимедийного оборудования и компьютерных программ	Лекции	Демонстрация слайдов, видеороликов, моделирование в графической программе для наглядной иллюстрации процесса получения проекционного чертежа	16

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной	контрольные работы	1-12

	безопасности		
Комплексные чертежи поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	контрольно-графические задания	1-7
Все разделы	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	экзамен	экзаменационные билеты

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
контрольные работы	проверка выполненного графического задания по билету по изучаемой теме. На выполнение контрольной работы отводится 15-25 минут практического занятия. Каждая работа 5 баллов нет ошибок - 5 баллов - 1-3 ошибки - 4 балла 4-6 ошибок - 3 балла решение имеет более 6 ошибок или задание не выполнено - 2 балла	Отлично: решение грамотное, задание выполнено полностью Хорошо: задание выполнено полностью, решение имеет незначительные ошибки (1-2) Удовлетворительно: решение имеет от 3-5 ошибок или задание выполнено не полностью (55-65%) Неудовлетворительно: решение имеет значительные ошибки или задание не выполнено
контрольно-графические задания	ППроверка контрольно-графических самостоятельных работ, тесты, контрольные вопросы к заданиям. На последнем занятии в аудитории или в указанное преподавателем время вне аудиторных занятий проводится устное собеседование по работам каждого задания. Время проведения собеседования по каждому заданию 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальная оценка за каждое задание 5 баллов, вес одного мероприятия равен 1. 3 балла: знание закономерностей работы с проекционным чертежом и способность студента объяснить изображение на чертеже. Студенту по каждому заданию задается 5 вопросов. 3 балла: на все пять вопросов даны правильные ответы. 2 балла: правильные ответы даны на 4 вопроса. 1	Отлично: грамотно, самостоятельно, графически правильно выполненную работу и уверенные ответы на вопросы по теме задания(85-100%) Хорошо: грамотно , самостоятельно, графически правильно выполненную работу, имеющую некоторые недочёты и ответы на большинство вопросов по теме задания(70-84%) Удовлетворительно: выполненные не в полном объёме работы (70-75%), работы имеющие значительные недостатки, ответ на минимально допустимое количество вопросов по выполненному заданию(55-69%) Неудовлетворительно: не выполненный объём задания или студент не отвечает на минимально допустимое количество вопросов по выполненному заданию

	балл: правильные ответы на 3 вопроса. 2 балла - правильность выполнения. Учитывается: качество графики, количество исправлений в работах, срок сдачи. 2 балла: качественная графика, исправлений в каждой работе не более трех, работа сдана вовремя. 1 балл: некачественная графика или исправлений в каждой работе более трех или работа сдана позже срока. 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 на пересечение фигур в 2-х проекциях. 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. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24 .05 2019г №179). Максимальное количество баллов за экзамен 5. Весовой коэффициент равен 1 5 баллов – правильно выполненные задачи, студент отвечает на все вопросы по заданию; 4 балла – задание выполнено с небольшими помарками, студент отвечает на большинство вопросов по заданию; 3 балла – задание сдано с недочетами, нарушен срок сдачи, студент отвечает на половину заданных вопросов; 2 балла – задание сдано с грубыми нарушениями или студент не отвечает на вопросы по заданию, не способен объяснить что изображено на чертеже.	
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 на пересечение фигур в 2-х проекциях. В	Отлично: Грамотно, самостоятельно, графически точно выполненные задания билета и уверенные ответы на вопросы по теме задания(85-100%) Хорошо: Грамотно , самостоятельно, графически правильно выполненные задания билета, имеющие некоторые недочёты и ответы на большинство

	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. При оценивании мероприятия используется балльно-рейтинговая система результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24 .05 2019г №179). Максимальное количество баллов за экзамен 5. Весовой коэффициент равен 1 5 баллов – правильно выполненные задачи, студент отвечает на все вопросы по заданию; 4 балла – задание выполнено с небольшими помарками, студент отвечает на большинство вопросов по заданию; 3 балла – задание сдано с недочетами, нарушен срок сдачи, студент отвечает на половину заданных вопросов; 2 балла – задание сдано с грубыми нарушениями или студент не отвечает на вопросы по заданию, не способен объяснить что изображено на чертеже.	вопросов по теме задания(70-84%) Удовлетворительно: Выполненные не в полном объёме задания билета (решены 2 задачи), решения, имеющие значительные недостатки, ответ на минимально допустимое количество вопросов по выполненному заданию(55-69%) Неудовлетворительно: Не выполненный объём задания или студент не отвечает на минимально допустимое количество вопросов по выполненному заданию

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
контрольные работы	билет КР_9.JPG; КР_4.JPG; КР_5.JPG; КР_3.JPG; КР_2.JPG; КР_10.JPG; КР_7.JPG; КР_8.JPG; КР_6.JPG; КР_1.JPG
контрольно-графические задания	индивидуальные задания ПримерКГР_НГ.pdf
экзамен	Экзаменационные билеты экз_билетНГ.pdf; Вопросы к экзамену по НГ.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

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
2. Короткий, В. А. Начертательная геометрия : решение задач [Текст] 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

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 1. Упражнения по начертательной геометрии: рабочая тетрадь / Л. И. Хмарова, А. Л. Решетов, Л. Л. Карманова и др. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ , 2016.– 69 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 1. Упражнения по начертательной геометрии: рабочая тетрадь / Л. И. Хмарова, А. Л. Решетов, Л. Л. Карманова и др. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ , 2016.– 69 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Короткий, В. А. Начертательная геометрия: конспект лекций / В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, И. В. Буторина. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ , 2014.– 189 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000509639
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Короткий, В. А. Начертательная геометрия: решение задач / В. А. Короткий, Л. И. Хмарова, Е. А. Усманова. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ , 2016.– 138 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000549192

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
5. Autodesk-Eductional Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Пересдача	577 (2)	чертёжные столы
Экзамен	577 (2)	Чертёжные столы
Практические занятия и семинары	577 (2)	Компьютер, видеокамера, проектор, чертёжные столы, доска, Microsoft-Windows, Microsoft-Office, SolidWorks, AutoCA.
Лекции	205 (3г)	Компьютер, видеокамера, проектор, Microsoft-Windows, Microsoft-Office, SolidWorks, AutoCAD.