

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

« 1. » 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Начертательная геометрия»

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки: «Энергетика теплотехнологий»

Квалификация выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

ОЧНАЯ

Институт химического и нефтяного машиностроения, МФ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ИКГ и АП

Курс, семестр: 1 курс, 1 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	27	0,75
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации	Экзамен, 36	1
Всего	144	4

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №143 от 28.02.2018 по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

для профиля: «Энергетика теплотехнологий», на основании учебного плана для набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:
доцент



Р.Н. Хусаинов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКГ и АП, протокол № 8 от 05.06. 2019 г.

Зав. кафедрой ИКГ и АП, проф.



А.Г. Мухаметзянова

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ТОТ,
от 14.06. 2019 г. № 4

Зав. каф. ТОТ, , проф.



Ф.М. Гумеров

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия» являются

формирование знаний о закономерностях изображения пространственных объектов на чертеже

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Начертательная геометрия относится к *основной* части ООП программы бакалавриата и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» набор специальных знаний и компетенций.

Дисциплина опирается на знания студентов, полученные в процессе обучения в средней школе в области геометрии.

Дисциплина Начертательная геометрия является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Инженерная и компьютерная графика,*
- б) Механика (Детали машин)*

Знания, полученные при изучении дисциплины Начертательная геометрия могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенций обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины,

Компетенция

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

Индикаторы достижения компетенций

ОПК-1.1 «Знает алгоритмы решения задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств»

ОПК-1.2 «Умеет осуществлять поиск и обработку информации из различных источников»

ОПК-1.3 «Владеет средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации»,

Компетенция

ОПК-4 «способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок»

Индикаторы достижения компетенций

ОПК-4.1 «Знает области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности»

ОПК-4.2 «Умеет выполнять эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования»

ОПК-4.3 «Владеет навыками расчета на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы»

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: *алгоритмы решения геометрических задач, закономерности изображения пространственных объектов на чертеже*
- 2) Уметь: *осуществлять поиск необходимой информации, выполнять эскизы и чертежи пространственных объектов*
- 3) Владеть: *навыками геометрического моделирования пространственных объектов, навыками поиска и обработки информации для построения ортогональных проекций геометрических форм*

Структура и содержание дисциплины Начертательная геометрия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			лекция	Практ занятие	Лабор. занятие	СРС	
1.	Метод проекций	1	4	4	-	12	реферат, расчетно-графическая работа (РГР), тест
2.	Способы преобразования чертежа	1	2	4	-	12	реферат, расчетно-графическая работа (РГР), тест
3.	Позиционные задачи	1	2	4	-	6	реферат, расчетно-графическая работа (РГР), тест
4.	Метрические задачи	1	2	4	-	6	реферат, расчетно-графическая работа (РГР), тест
5.	Кривые линии	1	2	2	-	6	реферат, расчетно-графическая работа (РГР), тест
6.	Поверхности	1	2	3	-	12	реферат, расчетно-графическая работа (РГР), тест
7.	Развертка	1	2	4	-	6	реферат, расчетно-графическая работа (РГР), тест
8.	Аксонметрические проекции	1	2	2	-	3	реферат, расчетно-графическая работа (РГР), тест
итого		144	18	27	-	63	
Форма аттестации							Экзамен (36)

4. **Содержание лекционных занятий по темам** указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
------	-------------------	------	--------------------------	--------------------	-----------------------------------

1	Метод проекций	4	Точка, прямая, плоскость	Задачи и содержание дисциплины Начертательная геометрия. Прямоугольное проецирование. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
2	Способы преобразования чертежа	2	Преобразования чертежа	Способ параллельного перемещения. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций. Способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций (вращение вокруг линии уровня). Способ замены плоскостей проекций. Сочетание способа плоскопараллельного перемещения со способом замены плоскостей проекций.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
3	Позиционные задачи	2	Пересечения геометрических объектов	Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью. Построение линии пересечения двух плоскостей.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

4	Метрические задачи	2	Метрические характеристики геометрических систем	Определение расстояния между точками. Определение расстояния от точки до прямой. Построение перпендикуляра к плоскости. Определение расстояния от точки до плоскости. Определение расстояния и величины угла между скрещивающимися прямыми. Определение величин углов между прямой и плоскостью, между плоскостями. Построение двух взаимно перпендикулярных плоскостей.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
5	Кривые линии	2	Кривые линии	Сведения о некоторых кривых линиях. Плоские кривые. Пространственные кривые. Проецирование кривых линий. Касательные и нормали к кривым линиям.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
6	Поверхности	2	Задание поверхности	Понятия и определения. Образование и классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей на чертеже. Построение точек пересечения линии с поверхностью. Построение линии пересечения двух поверхностей. Обобщенные позиционные и метрические задачи. Касательные линии и плоскости к поверхности.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

7	Развертки	2	Способы построения разверток	Понятия и определения. Основные свойства развертки поверхностей. Развертка поверхности многогранников. Приближенные развертки развертывающихся поверхностей. Условная развертка поверхностей.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
8	Аксонметрические проекции	2	Стандартные виды аксонометрии	Понятия и определения. Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических геометрических фигур. Изометрическая проекция окружности. Стандартная диметрическая проекция окружности.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

5. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий - приобретение знаний и умений, связанных с выполнением и оформлением чертежей, научно-технической документации.

№п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
------	-------------------	------	----------------------------	--------------------	-----------------------------------

1	Метод проекций	4	Точка, прямая, плоскость	Задачи и содержание дисциплины Начертательная геометрия. Прямоугольное проецирование. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
2	Способы преобразования чертежа	4	Преобразования чертежа	Способ параллельного перемещения. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций. Способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций (вращение вокруг линии уровня). Способ замены плоскостей проекций. Сочетание способа плоскопараллельного перемещения со способом замены плоскостей проекций.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
3	Позиционные задачи	4	Пересечения геометрических объектов	Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью. Построение линии пересечения двух плоскостей.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

4	Метрические задачи	4	Метрические характеристики геометрических систем	Определение расстояния между точками. Определение расстояния от точки до прямой. Построение перпендикуляра к плоскости. Определение расстояния от точки до плоскости. Определение расстояния и величины угла между скрещивающимися прямыми. Определение величин углов между прямой и плоскостью, между плоскостями. Построение двух взаимно перпендикулярных плоскостей.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
5	Кривые линии	2	Кривые линии	Сведения о некоторых кривых линиях. Плоские кривые. Пространственные кривые. Проецирование кривых линий. Касательные и нормали к кривым линиям.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
6	Поверхности	3	Задание поверхности	Понятия и определения. Образование и классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей на чертеже. Построение точек пересечения линии с поверхностью. Построение линии пересечения двух поверхностей. Обобщенные позиционные и метрические задачи. Касательные линии и плоскости к поверхности.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

7	Развертки	4	Способы построения разверток	Понятия и определения. Основные свойства развертки поверхностей. Развертка поверхности многогранников. Приближенные развертки развертывающихся поверхностей. Условная развертка поверхностей. (дискуссия за круглым столом).	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
8	Аксонметрические проекции	2	Стандартные виды аксонометрии	Понятия и определения. Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических геометрических фигур. Изометрическая проекция окружности. Стандартная диметрическая проекция окружности.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
	итого	27			

7. Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

8. Самостоятельная работа бакалавра

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
Метод проекций	12	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Способы	12	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на	ОПК-1.1;

преобразования чертежа		чертежной бумаге	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Позиционные задачи	6	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Метрические задачи	6	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Кривые линии	6	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Поверхности	12	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Развертка	6	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на	ОПК-1.1;

		чертежной бумаге	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
АксонOMETрические проекции	3	Изучение рекомендуемой литературы.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
ИТОГО	63		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Начертательная геометрия» используется балльно-рейтинговая система КНИТУ. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по данной дисциплине, в 1 семестре включает две составляющие.

Первая составляющая – оценка преподавателем итогов учебной деятельности студента по изучению дисциплины в течение семестра (в сумме не более чем 60 баллов, см. таблицу).

Оценочное средство	Тема и содержание работ	баллы
Реферат №1	Правила оформления чертежей (форматы, масштабы, основная надпись; линии, шрифты чертежные, нанесение размеров)	3-5
Расчетно-графическая работа-1	Точка, прямая, плоскость (Эпюр №1)	9-15
Расчетно-графическая работа-2	Методы преобразования чертежа (Эпюр №2)	9-15
Реферат №2	Изображение предметов: Виды, разрезы,	3-5

	сечения	
Расчетно-графическая работа-3	Поверхности. Развертка. (Эпюр №3)	9-15
Тест		3-5
Итого		36-60

Вторая составляющая оценки по дисциплине – оценка знаний студента на экзамене от 24 до 40-баллов.

В результате успеваемость определяется оценкам: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» по шкале:

Оценочная шкала

Баллы	Оценка
87-100	отлично
73-87	хорошо
60-73	удовлетворительно
0-60	неудовлетворительно

Оценка знаний студента на экзамене осуществляется по результатам его ответа на экзаменационный билет.

Оценка знаний студента на экзамене

№ п/п	Содержание вопроса	Баллы
1.	Теоретический вопрос	6-10
2.	Задача 1	6-10
3.	Задача 2	6-10
4.	Доп. вопросы	6-10
Итого		24-40

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Начертательная геометрия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Чекмарев А. А. Инженерная графика (машиностроительное черчение): Учебник / А.А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 396 с.	ЭБС "znanium" Ссылка http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=155941 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Инженерная графика: учебник/под. ред. Н.П. Сорокина. –М.: Кфум, 2016-400 с. .	ЭБС "Лань" Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=74681 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Технология создания электронных моделей резьбовых соединений: учебное пособие / В.А. Рукавишников, А.Р. Альтапов, В.Н. Шекуров – Казань: Изд-во Казан.гос.технол. ун-та, 2011. – 148 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ, 29 экз. на кафедре ИКГиАП В Э.Б. УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Rukavishnikov-rezba.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Инженерная графика. Рабочий чертеж детали с применением Autodesk Inventor 2013: методические указания / И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов– Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 60 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-inzhenernaya.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
2 Пересечение поверхностей: методические указания/ И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов– Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 32 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-peresechenie.pdf

	Доступ с IP адресов КНИТУ
3. Сагадеев, В.В. Основы построения геометрических моделей в двух- и трехмерном пространстве [Учебники] : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2008. — 160 с. : ил. — Библиогр.: с.132-133 (5 назв.).	114 экз. в УНИЦ КНИТУ, 85 экз. на кафедре ИКГиАП

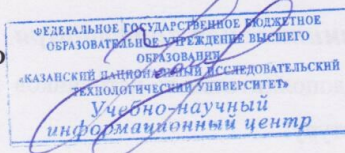
11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Начертательная геометрия» использование электронных источников информации:

1. ГОСТы ЕСКД: 2.104-2006; 2.301-68; 2.302-68; 2.303-68; 2.304-81; 2.305-2008; 2.307-2011; 2.316-2008; 2.317-2011. URL: [http:// www.gostedu.ru/](http://www.gostedu.ru/)
2. ГОСТы ЕСКД: 2.101-68; 2.102-68; 2.106-2006; 2.051-2006; 2.052-2006; 11708-82. URL: [http:// www.gostedu.ru/](http://www.gostedu.ru/)
3. Вольхин К. А. Начертательная геометрия: электронные лекции для студентов архитектурно-строительных университетов [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф. дан. и прикладная прогр. (180 Мб) / Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2008. URL: http://ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/1_ng/ng/index.html,
4. курс лекций по "Компьютерной графике" URL: http://ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs/graf.htm.
5. ЭК УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru>
6. ЭБ УНИЦ КНИТУ <http://ft.kstu.ru/ft/>
7. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>
8. ЭБС Лань <http://e.lanbook.com/books/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<https://www.elibrary.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Начертательная геометрия»

При изучении дисциплины «Начертательная геометрия» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации: макеты; модели; студенческие работы, как примеры выполнения заданий; кафедральные стенды по изучаемым темам, читаемым на кафедре дисциплин; мультимедийный проектор; слайды; анимации.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Начертательная геометрия»: MS Office.

13. Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых с использованием интерактивной формы обучения составляет 27 часов.