

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО КНИТУ
Р.Ф. Хамидуллин
« 31 » мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Начертательная геометрия
Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения очная/заочная
Кафедра-разработчик рабочей программе ТМО
Курс, семестр очная форма 1 курс, 1 семестр
Курс, семестр заочная форма 1 курс, 1 семестр

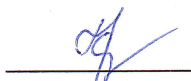
	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	2	0,05
Практические занятия	-	-	-	-
Семинарские занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	36	1	4	0,1
КСР	18	0,5	4	0,1
Самостоятельная работа	45	1,25	116	3,22
Форма аттестации	экзамен	0,75	экзамен	0,53
Всего	144	4	144	4

Бугульма, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 728 от 09 августа 2021 г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

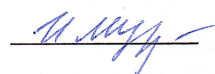
Доцент, к.т.н



Филимонова М.Ю.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО, протокол от 30 мая 2022 г. № 9

Зав. кафедрой ТМО, доцент

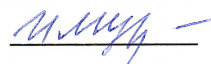


Мутугуллина И.А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ТМО, реализующей подготовку основной образовательной программы, от 30 мая 2022 г. № 9

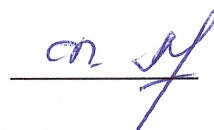
Зав. кафедрой ТМО, доцент



Мутугуллина И.А.

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент



Ахмедзянова Ф.К.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Начертательная геометрия» являются

- а) формирование знаний о закономерностях изображения пространственных объектов на чертеже;
- б) формирование представлений о правилах оформления конструкторской документации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Начертательная геометрия» относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

- а) Б1.Б.19 «Основы проектирования»,
- б) Б1.В.ОД.12 «Конструирование и расчет элементов оборудования»,
- в) Б1.В.ОД.13 «Машины и аппараты нефтегазопереработки» (курсовой проект).
- г) Б1.В.ДВ.11.1 «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий»

Знания, полученные при изучении дисциплины «Начертательная геометрия» могут быть использованы при прохождении *Производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Преддипломной практики и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.*

2. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

1. ОПК-1 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной.
ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.
ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) **Знать:**
 - а) закономерности изображения пространственных объектов на чертеже;
 - б) правила оформления конструкторской документации;
 - в) изображение и обозначение резьбы;
 - г) изображение сборочной единицы.

2) Уметь:

- а) выполнять эскизы, рабочие и сборочные чертежи;
- б) выполнять аксонометрические проекции деталей.

3) Владеть:

- а) навыками геометрического моделирования пространственных объектов.

4. Структура и содержание дисциплины «Начертательная геометрия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Метод проекций	1	2		4	2	5	Расчетно-графическая работа
2	Способы преобразования чертежа	1	2		4	2	5	Контрольная работа
3	Позиционные задачи	1	2		4	2	5	Расчетно-графическая работа
4	Метрические задачи	1	2		4	2	5	Расчетно-графическая работа
5	Кривые линии	1	2		4	2	5	Тест
6	Поверхности	1	2		4	2	5	Тест
7	Развертка	1	2		4	2	5	Расчетно-графическая работа
8	Аксонометрические проекции	1	4		8	4	10	Расчетно-графическая работа
Форма аттестации								Экзамен

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	

1	Метод проекций Способы преобразования чертежа Позиционные задачи Метрические задачи Кривые линии	1	1		2	2	58	<i>Расчетно-графическая работа Тест</i>
2	Поверхности Развертка Аксонметрические проекции	1	1		2	2	58	<i>Тест Расчетно-графическая работа</i>
Форма аттестации								<i>Экзамен</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Метод проекций	2	Образование проекций	Проекция центральные. Проекция параллельные. Ортогональные проекция точки, прямой и плоскости	<i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать</i>

					полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.
2	Способы преобразования чертежа	4	Способы преобразования комплексного чертежа	Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ совмещения	ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий,

					<p>навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
3	Позиционные задачи	2	Позиционные задачи инженерной графике	<p>Позиционные задачи (взаимное положение точки и прямой, двух прямых). Построение на чертеже натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона к плоскостям проекций. Видимость на комплексном чертеже</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического</p>

					<i>о оборудования.</i>
4	Метрические задачи	2	Общие сведения о метрических задачах	<p>Ортогональная проекция прямого угла.</p> <p>Перпендикулярность прямой и плоскости.</p> <p>Перпендикулярность двух плоскостей.</p> <p>Определение расстояния между точкой и прямой, между точкой и плоскостью.</p>	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i></p> <p><i>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</i></p> <p><i>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i></p>
5	Кривые линии	2	Общие сведения о кривых	<p>Способы задания кривой линии.</p> <p>Классификация кривых линий. Плоские кривые линии. Касательная к кривой линии. Свойства точек кривой. Нормаль</p>	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки</i></p>

				к кривой. Кривизна кривой. Свойства ортогональных проекций кривой. Пространственные кривые линии	результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.
6	Поверхности	2	Образование, задание и изображение поверхностей	Поверхности вращения. Конические сечения. Пересечение двух поверхностей.	ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

					<p>деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
7	Развертка	2	Развертка поверхности.	<p>Построение развертки. Развертывание гранных, цилиндрических, конических поверхностей</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования</p>

					<p>при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
8	Аксонметрические проекции	2	Аксонметрические проекции	<p>Прямоугольные аксонметрические проекции. Косоугольные аксонметрические проекции. Построение плоских фигур в аксонометрии</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически</p>

					оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.
--	--	--	--	--	--

Таблица 26

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Метод проекций Способы преобразования чертежа Позиционные задачи Метрические задачи Кривые линии	1	Образование проекций Способы преобразования комплексного чертежа	Проекция центральные. Проекция параллельные. Ортогональные проекция точки, прямой и плоскости Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ совмещения	ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные эксперименталь

					<p>ные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
2	<p>Поверхности Развертка Аксонметрические проекции</p>	1	<p>Образование, задание и изображение поверхностей Развертка поверхности. Аксонметрические проекции</p>	<p>Поверхности вращения. Конические сечения. Пересечение двух поверхностей. Построение развертки. Развертывание гранных, цилиндрических, конических поверхностей Прямоугольные аксонметрические проекции. Косоугольные аксонметрические проекции. Построение плоских фигур в аксонметрии</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования</p>

					математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.
--	--	--	--	--	---

6. Содержание лабораторных занятий (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)

Цель проведения лабораторных занятий – отработка умений построения чертежей, которые необходимо выполнять по правилам инженерной графики.

Таблица 3а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Метод проекций	2	Изображение гранных поверхностей.	Решение задачи проекционного черчения для гранных поверхностей. Точка на гранной поверхности. Правила совмещения вида и разреза на одном изображении. Пример построения вынесенного сечения. Оформление расчетно-графической работы.	ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментал

					<p>ьные методы исследования при расчете и проектировании и элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
2	Способы преобразования чертежа	3	Решение задач по преобразованию чертежа	Решение задач тремя методами Контрольная работа	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы</p>

					<p>исследования при расчете и проектировании и элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
3	Позиционные задачи	2	Решение позиционных задач	<p>1. Определить величину двугранного угла, образованного треугольниками ABC и ABD, способом замены плоскостей проекций 2. Определить кратчайшее расстояние между двумя скрещивающимися прямыми АВ и CD способом замены плоскостей проекций. 3. Определить расстояние от точки D до плоскости треугольника ABC методом вращения вокруг проецирующей прямой.. Оформление расчетно-графической работы</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования</p>

					<p>при расчете и проектировании и элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
4	Метрические задачи	3	Решение метрических задач	<p>Определить величину угла между прямой AD и плоскостью треугольника ABC. Оформление расчетно-графической работы</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и</p>

					<p>проектировании и элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
5	Кривые линии	2	Свойства ортогональных проекций кривой.	Тестирование	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании</p>

					и элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.
6	Поверхности	2	Построение сечения поверхности проецирующей плоскостью	Построение сечения поверхности проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения. Тестирование	ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании и элементов

					<p>технологическое оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
7	Развертка	2	<p>Построение линий пересечения поверхностей</p>	<p>Построение линии пересечения заданных поверхностей. Выполнение развертки одной из поверхностей с нанесением линии пересечения. Оформление расчетно-графической работы</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологическ</p>

					ого оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментал ьные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаменталь ных теорий, навыками использования математическ ого аппарата, навыками работы с широким кругом технологическ ого оборудования.
8	АксонOMETриче ские проекции	2	Построение аксонOMETрических проекций	Построение трех изображений и аксонOMETрической проекции геометрического тела по его описанию. Оформление расчетно- графической работы	ОПК-1.1. Знает основные законы естественнона учных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математическ ого анализа и моделирования в профессиональ ной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментал ьные методы исследования при расчете и проектировании и элементов технологическ ого

					<p>оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
--	--	--	--	--	--

Таблица 36

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Метод проекций Способы преобразования чертежа Позиционные задачи	2	Изображение гранных поверхностей. Решение задач по преобразованию чертежа Решение позиционных задач	Решение задачи проекционного черчения для гранных поверхностей. Точка на гранной поверхности. Правила совмещения вида и разреза на одном изображении. Пример построения вынесенного сечения. Оформление расчетно-графической работы. Решение задач тремя методами Оформление расчетно-	ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические

				графической работы	знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании и элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.
2	Поверхности Развертка Аксонметрические проекции	2	Построение сечения поверхности проецирующей плоскостью Построение линий пересечения поверхностей Построение аксонометрических проекций	Построение сечения поверхности проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения. Оформление расчетно-графической работы	ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

					<p><i>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании и элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</i></p> <p><i>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i></p>
--	--	--	--	--	---

7. Содержание практических занятий

Не предусмотрены учебным планом

8. Самостоятельная работа (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Метод проецирования точек относительно плоскости проекций	5	Проработка материала: проекционное черчение. призмы, подготовка к РГР	<i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы</i>

				<p>обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
2	<p>Относительное положение двух прямых в пространстве. Изображение следов плоскости на комплексном чертеже</p>	5	<p>Проработка материала. Подготовка к контрольной работе</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных</p>

				<i>теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i>
3	Позиционные задачи	5	Проработка материала. Подготовка к РГР: Эпюр 1	<i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i>
4	Метрические задачи	5	Проработка материала. Подготовка к РГР: Эпюр - 2	<i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и</i>

				<p>проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
5	Кривые линии	5	Проработка материала. Подготовка к тестированию	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
6	Поверхности	5	Проработка материала. Подготовка к тестированию	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов</p>

				<p>эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
7	Развертка	7	Проработка материала. Подготовка к РГР: Эпюр - 3	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками</p>

				<i>использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i>
8	Аксонметрические проекции модели с наклонными поверхностями и вырезами	8	Проработка материала. Подготовка расчетно-графической работе	<i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i>

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Метод проецирования точек относительно плоскости проекций	14	Проработка материала: проекционное черчение. призма, подготовка к РГР	<i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i>

				<p><i>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</i></p> <p><i>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i></p>
2	<p>Относительное положение двух прямых в пространстве. Изображение следов плоскости на комплексном чертеже</p>	14	<p>Проработка материала. Подготовка к контрольной работе</p>	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i></p> <p><i>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</i></p> <p><i>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического</i></p>

				<i>оборудования.</i>
3	Позиционные задачи	14	Проработка материала. Подготовка к РГР: Эпюр 1	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i></p> <p><i>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</i></p> <p><i>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i></p>
4	Метрические задачи	14	Проработка материала. Подготовка к РГР: Эпюр - 2	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i></p> <p><i>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные</i></p>

				<p>экспериментальные данные.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
5	Кривые линии	14	<p>Проработка материала.</p> <p>Подготовка к тестированию</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
6	Поверхности	14	<p>Проработка материала.</p> <p>Подготовка к тестированию</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет</p>

				<p>применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
7	Развертка	14	Проработка материала. Подготовка к РГР: Эпюр - 3	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>

8	Аксонметрические проекции модели с наклонными поверхностями и вырезами	18	Проработка материала. Подготовка расчетно-графической работе	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i></p> <p><i>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</i></p> <p><i>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i></p>
---	--	----	--	---

8.1 Контроль самостоятельной работы (таблица 5а – очная форма, таблица 5б – заочная форма)

Таблица 5а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Метод проецирования точек относительно плоскости проекций	2	Прием расчетной работы	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i></p> <p><i>ОПК-1.2. Умеет</i></p>

				<p>применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
2	Относительное положение двух прямых в пространстве. Изображение следов плоскости на комплексном чертеже	2	Прием лабораторной работы и проверка отчета	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать</p>

				<p>полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
3	Позиционные задачи	2	Проверка результатов тестирования	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>

4	Метрические задачи	2	Прием лабораторной работы и проверка отчета	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i></p> <p><i>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</i></p> <p><i>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i></p>
5	Кривые линии	2	Прием лабораторной работы и проверка отчета	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i></p>

				<p><i>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</i></p> <p><i>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i></p>
6	Поверхности	2	Проверка результатов тестирования	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i></p> <p><i>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически</i></p>

				оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.
7	Развертка	2	Прием лабораторной работы и проверка отчета	ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные. ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического

				оборудования.
8	Аксонметрические проекции модели с наклонными поверхностями и вырезами	4	Проверка результатов тестирования	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i></p> <p><i>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</i></p> <p><i>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i></p>

Таблица 56

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
-------	---	------	-----------	-----------------------------------

1	<p>Метод проецирования точек относительно плоскости проекций</p> <p>Относительное положение двух прямых в пространстве.</p> <p>Изображение следов плоскости на комплексном чертеже</p> <p>Позиционные задачи</p> <p>Метрические задачи</p>	2	<p>Прием расчетной работы</p> <p>Прием лабораторной работы и проверка отчета</p> <p>Проверка результатов тестирования</p> <p>Прием лабораторной работы и проверка отчета</p>	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i></p> <p><i>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</i></p> <p><i>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</i></p>
2	<p>Кривые линии</p> <p>Поверхности</p> <p>Развертка</p> <p>Аксонметрические проекции модели с наклонными поверхностями и вырезами</p>	2	<p>Прием лабораторной работы и проверка отчета</p> <p>Проверка результатов тестирования</p> <p>Прием лабораторной работы и проверка отчета</p> <p>Проверка результатов тестирования</p>	<p><i>ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы обработки результатов эксперимента, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</i></p>

				<p>ОПК-1.2. Умеет применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при расчете и проектировании элементов технологического оборудования, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами фундаментальных теорий, навыками использования математического аппарата, навыками работы с широким кругом технологического оборудования.</p>
--	--	--	--	---

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Начертательная геометрия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. I-й семестр завершается проставлением оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60), на экзамене (24÷40), общее число баллов (60÷73-удовл., 74÷86- хор., 87÷100-отл). При изучении дисциплины предусматривается экзамен, зачет, выполнение расчетно-графических работ, контрольных работ, тестирования. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
I-й семестр			
Расчетно-графическая работа	5	25	40
Контрольная работа	1	5	10
Тестирование	2	6	10

Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

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.
Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 381 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02521-7.	Электронная библиотека «Юрайт». http:// www.biblio-online.ru/book/10544367-3D61-49CA-9007-67CC16223510 . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8262-6.	Электронная библиотека «Юрайт». http:// www.biblio-online.ru/book/107A0741-9AF2-44D6-B133-DE3F99AA33CA . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Чекмарев, А. А. Черчение. Справочник : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 9-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 351 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04749-3.	Электронная библиотека «Юрайт». http:// www.biblio-online.ru/book/27903A20-0583-4F7B-AF4D-1778CD78D3B6 . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Боресков, А.В., Компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата /А.В. Боресков, Е.В. Шикин. - Москва: Юрайт, 2015. - 219 с.	3
Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для прикладного бакалавриата / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 435 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-6952-8.	Электронная библиотека «Юрайт». http:// www.biblio-online.ru/book/DD3ADD5D-AB91-4E25-9BE3-F0B705C66E5C . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
7. Мутугуллина, И. А. Решение задач по инженерной графике: методические указания / И. А. Мутугуллина. - Казань : РИЦ Школа, 2014. - 36 с.	30
8. Хейфец, А.Л. Инженерная 3D- компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л.Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. – 3-е изд., Москва : Юрайт, 2015.- 602 с.	1

11.3 Электронные источники информации

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

1. Российская государственная библиотека – Режим доступа: www.rsl.ru
2. Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: www.nbmgu.ru
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
5. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
6. Электронная библиотека Znanium.com - Режим доступа: <https://znanium.com/>
7. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
8. Электронный ресурс – режим доступа: <http://dvoika.net/> (Сайт содержит учебный материал по инженерной графике).
9. Электронный ресурс – режим доступа: https://www.gubkin.ru/faculty/mechanical_engineering/chairs_and_departments/automation_designing_buildings/questions-0506.php (Сайт содержит справочную информацию по ГОСТам для выполнения чертежей).

Согласовано:

Библиотекарь БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» *Куснеутдинов* *Куснеутдинов А.В.*

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Для реализации учебного процесса по дисциплине «Начертательная геометрия» требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-12	Компьютерная аудитория (Лаборатория моделирования химико-технологических процессов) (К, 325)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - компьютерные столы, стулья; - персональные компьютеры (10 шт.); - локальная вычислительная сеть; - мультимедиа-проектор BenQ Projector (1шт); - экран настенный Optimal-C PSOC-1101 (240см.* 240см.).
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия
	Помещение для самостоятельной работы обучающегося (К, 210)	- персональный компьютер (4); - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

13. Образовательные технологии.

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Практические занятия (устный опрос, тестирование, собеседование, дискуссия, коллоквиум, рефераты).

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к лабораторным занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Начертательная геометрия»

пересмотрена на заседании кафедры ТМО

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __.____20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
		нет	нет			