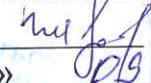


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО
«КНИТУ»

Г.М. Рахимова


«02» 2020 г.

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.Б.17 «Начертательная геометрия»**
Направление подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**
Профиль подготовки **«Оборудование нефтегазопереработки»**
Квалификация **бакалавр**
выпускника
Форма обучения **очная/заочная**
Кафедра - разработчик рабочей программы **Технологические машины и оборудование**

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	4	0,1
Практические занятия	36	1	4	0,1
Семинарские занятия	-	-		
Лабораторные занятия	-	-		
Самостоятельная работа	63	1,75	127	3,55
Форма аттестации	экзамен - 27	0,75	Экзамен- 9	0,25
Всего	144	4	144	4

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1170 от 20 октября 2015г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

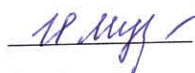
Доцент



М.Ю. Филимонова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологические машины и оборудование протокол от 01.09 2020 г. № 1

Зав. кафедрой



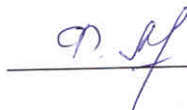
И.А. Мутугуллина

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы

от 01.09 2020 г. № 2

Председатель комиссии, доцент



Ф.К. Ахмедзянова

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.27 «Основы проектирования»,*
- б) Б1.Б.29 «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)»,*
- в) Б1. В.11 «Оборудование нефтегазопереработки» (курсовой проект).*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Начертательная геометрия» могут быть использованы при прохождении *Учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) 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.*

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

(ОК-7) способностью к самоорганизации и самообразованию.

(ОПК-1) способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) **Знать:**

- а) основные правила начертательной геометрии;

б) методику построения комплексного чертежа точки, прямой, плоскости и геометрических тел и отображения на чертеже их взаимного расположения в пространстве;

в) методы построения проекций плоских сечений и линий пересечения поверхностей геометрических тел;

2) Уметь:

а) применять методы отображения пространственных объектов на плоскости;
б) применять способы графического и аналитического решения различных геометрических задач;

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	СРС	
1	Метод проекций	1	2	4		8	Расчетно-графическая работа
2	Способы преобразования чертежа	1	4	6		8	Контрольная работа
3	Позиционные задачи	1	2	4		7	Расчетно-графическая работа
4	Метрические задачи	1	2	6		8	Расчетно-графическая работа
5	Кривые линии	1	2	4		8	Тест
6	Поверхности	1	2	4		8	Тест
7	Развертка	1	2	4		8	Расчетно-графическая работа
8	Аксонметрические проекции	1	2	4		8	Расчетно-графическая работа

						<i>работа</i>
ИТОГО		18	36		63	
<i>Форма аттестации</i>				<i>Экзамен (36 ч.)</i>		

Таблица 16

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	СРС	
1.	Метод проекций Способы преобразования чертежа	1	1	1	-	31	<i>Расчетно-графическая работа</i>
2.	Позиционные задачи Метрические задачи	1	1	1	-	32	<i>Контрольная работа</i>
3.	Кривые линии Поверхности	1	1	1	-	32	<i>Расчетно-графическая работа</i>
4.	Развертка Аксонметрические проекции	1	1	1	-	32	<i>Расчетно-графическая работа</i>
ИТОГО			4	4		127	
<i>Форма аттестации</i>				<i>Экзамен (9 ч.)</i>			

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

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Метод проекций	2	Образование проекций	Проекция центральные. Проекция параллельные. Ортогональные проекция точки, прямой и плоскости	<i>ОК-7, ОПК-1</i>
2	Способы преобразования чертежа	4	Способы преобразования комплексного чертежа	Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ совмещения	<i>ОК-7, ОПК-1</i>

3	Позиционные задачи	2	Позиционные задачи в инженерной графике	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	ОК-7, ОПК-1
4	Метрические задачи	2	Общие сведения о метрических задачах	Ортогональная проекция прямого угла. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей. Определение расстояния между точкой и прямой, между точкой и плоскостью.	ОК-7, ОПК-1
5	Кривые линии	2	Общие сведения о кривых	Способы задания кривой линии. Классификация кривых линий. Плоские кривые линии. Касательная к кривой линии. Свойства точек кривой. Нормаль к кривой. Кривизна кривой. Свойства ортогональных проекций кривой. Пространственные кривые линии	ОК-7, ОПК-1
6	Поверхности	2	Образование, задание и изображение поверхностей	Поверхности вращения. Конические сечения. Пересечение двух поверхностей.	ОК-7, ОПК-1
7	Развертка	2	Развертка поверхности.	Построение развертки. Развертывание	ОК-7, ОПК-1

				гранных, цилиндрических, конических поверхностей	
8	Аксонметрические проекции	2	Аксонметрические проекции	Прямоугольные аксонметрические проекции. Косоугольные аксонметрические проекции. Построение плоских фигур в аксонметрии	ОК-7, ОПК-1

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Метод проекций Способы преобразования чертежа	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	ОК-7, ОПК-1

2	Позиционные задачи Метрические задачи	1	Позиционные задачи в инженерной графике Общие сведения о метрических задачах	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 Ортогональная проекция прямого угла. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей. Определение расстояния между точкой и прямой, между точкой и плоскостью.	OK-7, ОПК-1
3	Кривые линии Поверхности	1	Общие сведения о кривых Образование, задание и изображение поверхностей	Способы задания кривой линии. Классификация кривых линий. Плоские кривые линии. Касательная к кривой линии. Свойства точек кривой. Нормаль к кривой. Кривизна кривой. Свойства ортогональных проекций кривой. Пространственные кривые линии Поверхности вращения. Конические сечения. Пересечение двух поверхностей.	OK-7, ОПК-1

4	Развертка Аксонетриче ские проекции	1	Развертка поверхности. Аксонетрич еские проекции	Построение развертки. Развертывание гранных, цилиндрических, конических поверхностей Прямоугольные аксонетрические проекции. Косоугольные аксонетрические проекции. Построение плоских фигур аксонетрии	OK-7, ОПК-1
---	---	---	--	--	-------------

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

Цель проведения практических занятий – отработка умений построения чертежей, которые необходимо выполнять по правилам начертательной геометрии.

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Метод проекций	4	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.	OK-7, ОПК-1
2	Способы преобразования чертежа	6	Решение задач по преобразованию чертежа	Решение задач тремя методами Контрольная работа	OK-7, ОПК-1
3	Позиционные задачи	4	Решение позиционных	1. Определить величину	OK-7, ОПК-1

			задач	двугранного угла, образованного треугольниками ABC и ABD, способом замены плоскостей проекций 2. Определить кратчайшее расстояние между двумя скрещивающимися прямыми AB 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	
4	Метрические задачи	6	Решение метрических задач	Определить величину угла между прямой AD и плоскостью треугольника ABC. Оформление расчетно-графической работы	OK-7, ОПК-1
5	Кривые линии	4	Свойства ортогональных проекций кривой.	Тестирование	OK-7, ОПК-1
6	Поверхности	4	Построение сечения поверхности проецирующей плоскостью	Построение сечения поверхности проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения. Тестирование	OK-7, ОПК-1
7	Развертка	4	Построение линий пересечения поверхностей	Построение линии пересечения заданных поверхностей. Выполнение развертки одной из поверхностей с	OK-7, ОПК-1

				нанесением линии пересечения. Оформление расчетно-графической работы	
8	Аксонметрические проекции	4	Построение аксонометрических проекций	Построение трех изображений и аксонометрической проекции геометрического тела по его описанию. Оформление расчетно-графической работы	ОК-7, ОПК-1

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Метод проекций Способы преобразования чертежа	1	Изображение гранных поверхностей. Решение задач по преобразованию чертежа	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 Контрольная работа	ОК-7, ОПК-1
2	Позиционные задачи Метрические задачи	1	Решение позиционных задач Решение метрических задач	1. Определить величину двугранного угла, образованного треугольниками ABC и ABD, способом замены плоскостей проекций 2. Определить кратчайшее	ОК-7, ОПК-1

				<p>расстояние между двумя скрещивающимися прямыми АВ и CD способом замены плоскостей проекций.</p> <p>3. Определить расстояние от точки D до плоскости треугольника ABC методом вращения вокруг проецирующей прямой.</p> <p>Оформление расчетно-графической работы</p> <p>Определить величину угла между прямой AD и плоскостью треугольника ABC.</p> <p>Оформление расчетно-графической работы</p>	
3	Кривые линии Поверхности	1	Свойства ортогональных проекций кривой. Построение сечения поверхности проецирующей плоскостью	<p>Тестирование</p> <p>Построение сечения поверхности проецирующей плоскостью.</p> <p>Определение натуральной величины сечения.</p> <p>Тестирование</p>	OK-7, ОПК-1

4	Развертка Аксонметри- ческие проекции	1	Построение линий пересечения поверхностей Построение аксонометрически х проекций	Построение линии пересечения заданных поверхностей. Выполнение развертки одной из поверхностей с нанесением линии пересечения. Оформление расчетно- графической работы Построение трех изображений и аксонометрической проекции геометрического тела по его описанию. Оформление расчетно- графической работы	ОК-7, ОПК-1
---	--	---	---	--	-------------

7. Содержание лабораторных занятий
Не предусмотрены учебным планом

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

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Метод проецирования точек относительно плоскости проекций	8	<i>Проработка материала: проекционное черчение. призмы, подготовка к РГР</i>	ОК-7, ОПК-1
2	Относительное положение двух прямых в пространстве. Изображение следов плоскости на комплексном чертеже	8	<i>Проработка материала. Подготовка к контрольной работе</i>	ОК-7, ОПК-1
3	Позиционные задачи	7	<i>Проработка материала. Подготовка к РГР: Этюры 1</i>	ОК-7, ОПК-1
4	Метрические задачи	8	<i>Проработка материала. Подготовка к РГР: Этюры - 2</i>	ОК-7, ОПК-1

5	Кривые линии	8	Проработка материала. Подготовка к тестированию	ОК-7, ОПК-1
6	Поверхности	8	Проработка материала. Подготовка к тестированию	ОК-7, ОПК-1
7	Развертка	8	Проработка материала. Подготовка к РГР: Этюр - 3	ОК-7, ОПК-1
8	Аксонметрические проекции модели с наклонными поверхностями и вырезами	8	Проработка материала. Подготовка расчетно-графической работе	ОК-7, ОПК-1

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Метод проецирования точек относительно плоскости проекций Относительное положение двух прямых в пространстве. Изображение следов плоскости на комплексном чертеже	31	Проработка материала: проекционное черчение. призмы, подготовка к РГР Проработка материала. Подготовка к контрольной работе	ОК-7, ОПК-1
2	Позиционные задачи Метрические задачи	32	Проработка материала. Подготовка к РГР: Этюр 1 Проработка материала. Подготовка к РГР: Этюр - 2	ОК-7, ОПК-1
3	Кривые линии Поверхности	32	Проработка материала. Подготовка к тестированию Проработка материала. Подготовка к тестированию	ОК-7, ОПК-1
4	Развертка Аксонметрические проекции модели с наклонными поверхностями и вырезами	32	Проработка материала. Подготовка к РГР: Этюр - 3 Проработка материала. Подготовка расчетно-графической работе	ОК-7, ОПК-1

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. Выполнение расчетно-графических работ, контрольных работ, тестирования. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>1-й семестр</i>			
<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>5</i>	<i>25</i>	<i>40</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
<i>Тестирование</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 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. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11231-3.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452341 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2.Константинов, А. В. Начертательная геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / А. В. Константинов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 623 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11940-4. — Текст : электронный //	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/457176 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 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»
2. 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, 2016. — 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»
3. Мутугуллина, И. А. Решение задач по инженерной графике: методические указания / И. А. Мутугуллина. - Казань : РИЦ Школа, 2014. - 36 с.	30
4. 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

10.3 Электронные источники информации

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

Электронные источники 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. Университетская библиотека online – Режим доступа: www/ biblioclub.ru

Согласовано:

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

11. Оценочные средства для определения результатов 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.

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
1-9	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 104)	- мультимедийный проектор; - персональный компьютер; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска передвижная; - стол преподавателя.
	Лаборатория моделирования химико-технологических процессов (К, 325)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - компьютерные столы, стулья; - персональные компьютеры (11 шт.); - локальная вычислительная сеть; - мультимедиа-проектор; экран настенный; сборочные единицы (краны, вентили); - штангенциркуль.
	Помещение для самостоятельной работы (К, 214)	- персональный компьютер; - стол компьютерный; - 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 практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Начертательная геометрия» пересмотрена на заседании кафедры ТМО

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
1						
2						