

УТВЕРЖДАЮ

Директор института природных ресурсов
А.Ю. Дмитриев

«29» апреля 2016г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)
«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» 1.4**

Направление (специальность) ООП 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профили подготовки бакалавра:

- Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;
- Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти;
- Бурение нефтяных и газовых скважин.
- Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов.

Номер кластера (для унифицированных дисциплин) 1.4

Квалификация (степень) Бакалавр

Базовый учебный план приема 2016 г.

Курс 1 семестр 2

Количество кредитов 3

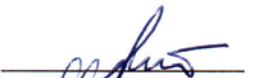

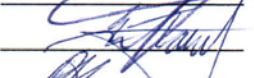
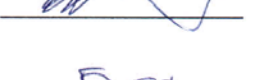
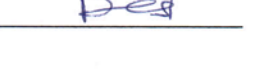
Код дисциплины **Б1.БМ3.3**

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	16
Практические занятия, ч	32
Аудиторные занятия, ч	48
Самостоятельная работа, ч	60
ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации экзамен, курсовая работа (диф. зачет),

Обеспечивающее подразделение: кафедра ИГПД

Зав. кафедрой ТХНГ
/ Зав. кафедрой ГРНМ
Зав. кафедрой БС
Зав. кафедрой ТПМ
Руководитель ООП

 А.В. Рудаченко
 О.С. Чернова
 А.Ю. Дмитриев
 Е.Н. Пашков
 О.В. Брусник

Преподаватель

 Е.В. Белоенко

2016г.

1. Цели освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

В результате освоения дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей Ц1, Ц3, Ц4, ООП 21.03.01 «Нефтегазовое дело»:

Код цели	Цели освоения дисциплины начертательная геометрия и инженерная графика	Цели ООП
Ц1	Изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов, способов получения их чертежей на уровне графических моделей и умение решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами, техническими процессами и их зависимостями.	Подготовка выпускника к производственно-технологической деятельности в области нефтегазового дела, интегрированию новых идей, применению математических, физических и специальных знаний при эксплуатации, обслуживании машин и оборудования для разработки, добычи, транспорта и хранения нефти и газа
Ц3	Восприятие учебной информации о теоретических основах и положениях инженерной графики, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера.	Подготовка выпускника к экспериментально-исследовательской деятельности, обучение умению анализировать информацию по технологическим процессам и проводить экспериментальные исследования, связанные с разработкой инновационных эффективных методов бурения нефтяных и газовых скважин, разработкой и эксплуатацией месторождений углеводородов, их транспорта и хранения
Ц4	Формирование у студентов первичных навыков по графическому отображению технических идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу конструкции технического изделия и принципа действия изображаемого объекта, подготовке выпускников к проектно – конструкторской деятельности в сфере современных высокоэффективных систем и технологий, соответствующих требованиям ФГОС, критериям АИОР, соответствующих международным стандартам EUR-ACE и FEANI.	Подготовка выпускника к проектной деятельности, поиску и получению новой информации, необходимой для решения инженерных задач по управлению качеством в нефтегазовом производстве, к осознанию ответственности за принятие своих профессиональных решений

2. Место дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» в структуре ООП

Учебный курс «Начертательная геометрия и инженерная графика» является одной из основных дисциплин общепрофессионального модуля (базовая часть), обеспечивающей изучение проблем графического и геометрического моделирования конкретных инженерных изделий в подготовке бакалавра технического профиля.

Курс «Начертательная геометрия и инженерная графика» аналогов и предшественников в вузе не имеет и опирается на знания, полученные в школе по элементарной геометрии и черчению. Изучение раздела «Инженерная графика» основывается на теоретических положениях раздела «Начертательной геометрии», нормативных документах и государственных стандартах «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД). Методы начертательной геометрии необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающих современным требованиям точности, эффективности, надежности, экономичности.

Содержание разделов дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

Б1.БМ3.1 Механика 1.3

Б1.БМ3.4 Электротехника 1.3

Инженерная графика обеспечивает студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, навыками в области геометрического моделирования, на базе которых будущий бакалавр в области техники и технологий сможет успешно изучать детали машин и основы проектирования, основы технологии машиностроения, механику, электротехнику и другие конструкторско-технологические и специальные дисциплины, а также выполнять графическую часть курсовых и дипломных проектов.

3. Результаты освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Результаты обучения, согласно ООП	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р1 (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6)		Основные понятия и методы построения изображений на плоскости (точка, прямая линия, плоскость, многогранники и кривые поверхности, пересечение поверхностей)		Выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности;		Навыками изображения технических изделий
Р5 (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		теорию построения технических чертежей; правила оформления конструкторской документации.		пользоваться изученными стандартами ЕСКД		Навыками оформления чертежей, электрических схем и составления спецификаций

В результате освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Планируемые результаты освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

№ п/п	Результат
РД1	Применять навыки изображения пространственных объектов на плоских чертежах
РД2	Применять навыки конструирования типовых деталей и их соединений; обладать навыками оформления нормативно-технической документации
РД3	Выполнять и читать чертежи технических изделий.

4 Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Введение, точка, прямая, плоскость

Введение. Метод проецирования. Центральное и параллельное проецирование, их свойства. Обратимость чертежа. Комплексный чертеж.

Задание точки, прямой и плоскости на чертеже.

Раздел 2 Поверхности

Определение, задание и изображение на чертеже. Классификация. Понятие об определителе и очерке поверхности. Точки и линии на поверхности. Гранные поверхности, поверхности вращения. Винтовые поверхности. Взаимное пересечение поверхностей.

Раздел 3 Аксонометрия

Краткие сведения по теории аксонометрических проекций. Прямоугольная и косоугольная аксонометрические проекции. Стандартные аксонометрические проекции.

Раздел 4 Элементы технического черчения

Изображения – виды, разрезы, сечения. Условности и упрощения. Основные правила нанесения размеров на чертежах. Резьбы. Соединения. Виды изделий. Виды конструкторской документации.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ;
- опережающая самостоятельная работа;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе и коллоквиуму, к зачету, экзамену.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение расчетно-графических работ;
- Выполнение курсовой работы *«Разработка рабочего чертежа корпусной детали по чертежу общего вида»*;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

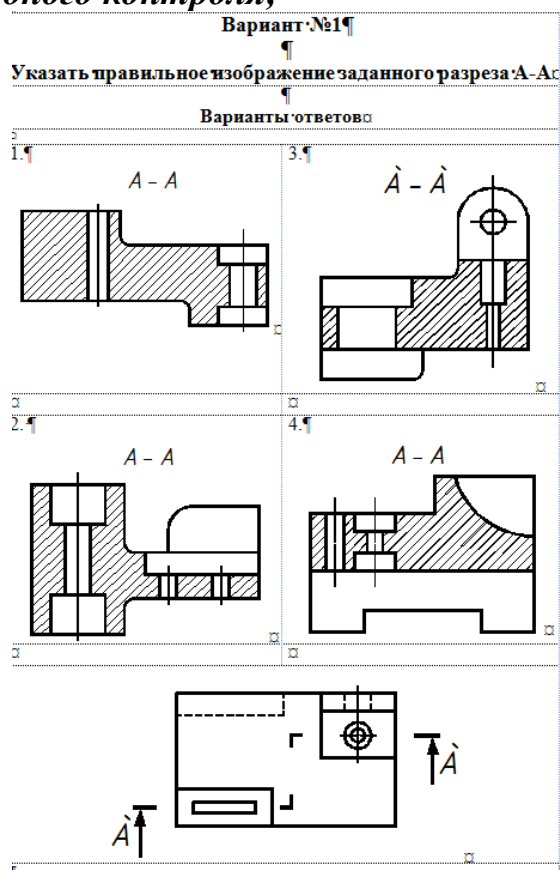
Оценка качества освоения дисциплины осуществляется по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Выполнение и защита практических заданий	РД-1; РД-2; РД-3
Защита индивидуальных заданий	РД-1; РД-2; РД-3
Презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели	РД-1; РД-2; РД-3
Результаты участия студентов в научной дискуссии	РД-1; РД-2; РД-3
Тестирование	РД-1; РД-2; РД-3
Защита курсовой работы	РД-1; РД-2; РД-3
Экзамен	РД-1; РД-2; РД-3

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении

контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- **задание входного контроля;**



- **контрольные вопросы, задаваемые при проведении практических занятий,**

1. В чем состоит сущность процесса проецирования?
2. Как строится проекция точки в центральном проецировании?
3. Как строится параллельная проекция прямой линии?
4. Может ли параллельная проекция прямой линии представлять собой точку?
5. Какие свойства являются общими для центрального и параллельного проецирования?
6. Что называется следом прямой линии на плоскости проекций?
7. Какая координата равна нулю: а) для фронтального следа прямой; б) для горизонтального следа прямой?
8. Где располагается горизонтальная проекция фронтального следа прямой линии?
9. Где располагается фронтальная проекция горизонтального следа прямой линии?
10. Как изображаются в системе плоскостей H, V две пересекающиеся линии?

- **контрольные вопросы, задаваемые при выполнении и защитах индивидуальных графических работ;**

1. Определение положения прямой и плоскости в пространстве по отношению к плоскостям проекций.
2. Теорема о проецировании прямого угла.

3. Виды и способы задания поверхностей.
4. Свойства проекций скрещивающихся прямых. Конкурирующие точки. На примере определения видимости ребер многогранника покажите, как определяется видимость точек и прямых на чертеже?
5. Коэффициенты искажения в аксонометрии. Формула, показывающая взаимную связь коэффициентов между собой. Основная теорема аксонометрии.
6. Основные виды—наименование, изображение, обозначение.
7. Выносной элемент—наименование, изображение, обозначение.
8. Правила нанесения на чертеже размеров дуг и окружностей.
9. Дополнительный вид—наименование, изображение, обозначение.
10. Типы разрезов в зависимости от количества секущих плоскостей.

• **контрольные вопросы, задаваемые при выполнении и защите курсовых работ:**

1. Дайте определение детали, сборочной единицы, комплекса, комплекта.
2. Дайте определение рабочего чертежа детали, эскиза, сборочного чертежа, чертежа общего вида.
3. Что такое спецификация? Как она заполняется?
4. Номера позиций. Правила нанесения их на чертеже.
5. Условности и упрощения на сборочном чертеже.
6. Какие размеры должны присутствовать на сборочном чертеже.

• **вопросы для самоконтроля;**

1. В каком случае проекция точки будет совпадать с точкой – оригиналом?
2. В каком случае при центральном проецировании проекция прямой линии представляет собой точку?
3. В чем заключается способ проецирования, называемый параллельным?
4. Если точка принадлежит прямой, то как располагаются их проекции?
5. Для какой цели используется дополнение проекционных чертежей?
6. Назовите способы дополнения проекционных чертежей?
7. Какая линия называется линией связи?
8. При каком положении относительно плоскостей проекций прямая называется прямой общего положения?
9. Как расположена прямая в системе плоскостей H , V , W , если все три проекции отрезка этой прямой равны между собой?
10. Как построить профильную проекцию отрезка прямой общего положения по данным фронтальной и горизонтальной проекциям?
11. Какие положения прямой линии в системе плоскостей H , V , W считаются частными?
12. Как располагается фронтальная проекция отрезка прямой линии, если его горизонтальная проекция равна самому отрезку?
13. Как располагается горизонтальная проекция отрезка прямой линии, если его фронтальная проекция равна самому отрезку?

14. Как могут быть расположены в пространстве друг относительно друга точка и прямая?
15. Как определить по чертежу, принадлежит ли точка прямой?
16. Как определить, какая из двух фронтально-конкурирующих точек видимая?
17. Как установить, какая из двух горизонтально-конкурирующих точек невидимая?
18. Как следует понимать точку пересечения проекций двух скрещивающихся прямых?
19. Какое свойство параллельного проецирования относится к параллельным прямым?
20. Можно ли по чертежу двух профильных прямых в системе плоскостей H , V определить, параллельны ли между собой эти прямые?
21. Как построить на чертеже прямоугольные треугольники для определения длины отрезка прямой линии общего положения и его углов наклона с плоскостями проекций H и V ?

• **задание для тестирования;**

<i>Задания на выбор единственного ответа</i>	
<i>№</i>	<i>Варианты ответов</i>
1.	<p style="text-align: left;"><i>Укажите принадлежность кривой АВ заданной поверхности.</i></p>
2.	<p style="text-align: left;"><i>Из предложенных чертежей выберите один где точка А принадлежит заданной поверхности</i></p>

• **вопросы, выносимые на экзамены и зачеты**

1. Прямые уровня и свойства их проекций.
2. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Частные случаи расположения плоскостей и особенности их изображения на чертеже.
3. Определение точки пересечения прямой общего положения с плоскостью общего положения. Условия принадлежности точки и прямой плоскости.
4. Прямые частного положения в плоскости. Условия параллельности двух плоскостей. Прямые частного положения, свойства их проекций.
5. Взаимное положение двух прямых.
6. Плоскости частного положения. Пересекающиеся плоскости. Чем определяется линия пересечения двух плоскостей.

7. Гранные поверхности. Определение, виды. Многогранники. Определение, виды. Сечение многогранника плоскостью.
8. Теорема Монжа. Приведите пример поверхностей, пересекающихся по закону, выраженному в этой теореме.
9. Линии пересечения, получаемые при пересечении прямого кругового конуса плоскостью.
10. Линии пересечения цилиндра плоскостью. Приведите примеры.
11. Какие вы знаете способы задания плоскости на чертеже (примеры)?
12. Что такое аксонометрия? Как получить аксонометрический чертеж точки? Стандартные виды аксонометрических проекций.
13. Основные параметры резьбы.
14. Неразъемные соединения.
15. Местный вид – наименование, обозначение, изображение.
16. Типы разрезов в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций. Приведите примеры.
17. Нанесение размерных чисел для линейных и угловых размеров при различных положениях размерных линий.
18. Разрез – наименование, обозначение, изображение. Для чего применяются разрезы? Классификация разрезов. Приведите примеры.
19. Крепежные резьбы. Их краткая характеристика, изображение и обозначение.
20. Изображение и обозначение на чертеже швов, полученных склеиванием и пайкой.
21. Нанесение на чертеже размеров двух симметрично расположенных элементов изделия (кроме отверстий).
22. Сечение – наименование, обозначение, изображение.
23. Правила выполнения на чертежах выносных и размерных линий. Нанесение размерных чисел на параллельных размерных линиях. Нанесение размеров при недостатке места для стрелок и размерных чисел на заштрихованных участках.
24. Типы изделий.
25. Виды конструкторской документации. Эскиз, чертеж детали. Сборочный чертеж, чертеж общего вида.
26. Порядок заполнения спецификации.
27. Условности и упрощения при выполнении сборочного чертежа.

8 Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов);

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

В соответствии с «Календарным планом выполнения курсового проекта (работы)»:

- текущая аттестация (оценка качества выполнения разделов и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 22 баллов);
- промежуточная аттестация (защита проекта (работы)) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), по результатам защиты студент должен набрать не менее 33 баллов).

Итоговый рейтинг выполнения курсового проекта (работы) определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Винокурова Г.Ф., Степанов Б.Л. Начертательная геометрия. Инженерная графика: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 306 с., ил.
2. Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — М. : Инфра-М, 2012. — 396 с.
3. Чекмарев А. А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для бакалавров / А. А. Чекмарев. – 4-е изд., испр. И доп. – М.: Юрайт, 2013.

Дополнительная литература:

4. Гордон В. О. Курс начертательной геометрии : учебное пособие / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский. — 28-е изд., стер. — М. : Высшая школа, 2008. — 272 с.
5. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. Учебник для ВТУЗов – М. Высш. Шк., 2009. – 422 с., ил.
6. Чекмарев А. А. Справочник по черчению : учебное пособие / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 6-е изд., стер. — М. : Академия, 2011. — 336 с.

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для организации учебного процесса по данной дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Специализированные аудитории для проведения лекционных занятий, оборудованные мультимедийной техникой с обратной связью;	
2	Специализированные аудитории для проведения практических занятий, оборудованные мультимедийной техникой;	10-305 (1) 10-414 (1) 10-416 (1) 10-417 (1)
3	Специализированные аудитории для проведения лабораторных занятий, оборудованные необходимым аппаратным и системным программным обеспечением: компьютером для преподавателя, компьютерами для студентов, экраном и проектором.	11 -302 (10) 10-302а (10) 10-303 (10)

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлениям подготовки ООП:

21.03.01 "Нефтегазовое дело".

Программа одобрена на заседании обеспечивающей кафедры «Инженерной графики и промышленного дизайна» Института Кибернетики (протокол № 3 от « 21 » апреля 2016 г.).

Автор: Белоенко Е.В., к.т.н., доц. _____

Рецензент(ы):

Озга А.И., к.т.н., доц. _____

Вехтер Е.В., к.п.н., доц. _____