

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

Инженерная академия

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины **Инженерная графика**

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

21.05.02 Прикладная геология

Направленность программы (профиль)

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых
Геология нефти и газа

1. Цель и задачи дисциплины:

а) дать представление о геометрических свойствах материальных объектах, в том числе горных и геологических, методах проецирования, используемых для выполнения и чтения геологических и горных чертежей. Познакомить с основными законами геометрического моделирования. Изучение данной дисциплины способствует развитию пространственного представления и воображения, учит выполнять и читать горно-геологические чертежи;

б) научить студентов решать горно-геологические задачи графическими методами, развивать пространственное и логическое мышление, внимательность и аккуратность, а также расширить общенаучный кругозор.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Инженерная графика» относится к базовой части блока 1 учебного плана(Б.1.Б.3).

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

| | Шифр и наименование компетенции | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины |
|----------------------------------|---|---------------------------|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | | |
| 1 | Способность работать с программным обеспечением общего назначения, включая моделирование горных и геологических объектов. (ОПК-6) | | Структурная геология с основами геокартирования Б.1.Б.24 Горные машины и проведение горных выработок Б.1.Б.28 Кристаллография и минералогия Б.1.Б.23 Государственная итоговая аттестация |

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-6.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: теорию и методы проецирования, основные законы геометрического моделирования, правила оформления геологических и горных чертежей.

Уметь: использовать графические методы для решения геологических, поисковых и экологических задач.

Владеть: методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций, графическими способами решения метрических задач, навыками выполнения чертежей и основами компьютерной графики.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Модуль | |
|--|-------------|--------|-----|
| | | 1 | 2 |
| Аудиторные занятия (всего) | 68 | 36 | 32 |
| В том числе: | | | |
| <i>Лекции</i> | 34 | 18 | 16 |
| <i>Лабораторные работы (ЛР)</i> | 34 | 18 | 16 |
| Самостоятельная работа (всего) | 40 | 18 | 22 |
| Курсовая работа | 36 | | 36 |
| Контроль (экзамен, зачет) | 36 | 18 | 18 |
| Общая трудоемкость в часах | 180 | 72 | 108 |
| Общая трудоемкость в зачетных единицах | 5 | 2 | 3 |

5. Содержание дисциплины:
5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|---|--|
| 1. | Введение. Методы проецирования. Оформление чертежей | Основные понятия и методы построения изображений на плоскости: центральное и параллельно проецирование. Прямоугольные проекции. Проекции с числовыми отметками. Правила оформления чертежей по ГОСТ ЕСКД. Оформление горных и геологических чертежей. |
| 2. | Точка и прямая линия. Взаимное расположение прямых | Проекция точки на плане. Прямая линия. Классификация прямых и способы задания прямой на плане. Определение истинной длины отрезка и угла падения наклонной прямой. Заложение и уклон. Интерполирование (градуирование) прямой линии. Прямая линия как геометрическая модель буровой скважины или горной выработки. Прямые пересекающиеся, параллельные, скрещивающиеся. Взаимно перпендикулярные прямые. Теорема о проекции прямого угла. |
| 3. | Плоскость. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости | Классификация плоскостей и способы их задания на плане. Элементы залегания плоскости. Заложение и уклон. Параллельные плоскости как геометрическая модель слоя горной породы или полезного ископаемого. Определение параметров слоя горной породы или полезного ископаемого: истинная, вертикальная, горизонтальная и видимая мощности. Пересекающиеся плоскости. Двугранный угол как геометрическая модель геологической складки. Прямая и плоскость. Взаимно перпендикулярные плоскости. Основные метрические и позиционные задачи на взаимное расположение прямой и плоскости. |
| 4. | Метод вращения | Сущность метода вращения. Вращение точки, прямой и плоскости вокруг вертикальной и горизонтальной оси. Метрические и позиционные задачи на метод вращения. Определение угла между прямой и плоскостью – графический метод определения угла встреч буровой скважины или горной выработки со слоем горной породы или полезного ископаемого. Определение параметров геологической складки, построение осевой плоскости, замка и шарнира складки. |
| 5. | Поступательное прямолинейное смещение | Поступательное смещение точки, прямой и плоскости при геологическом картировании тектонически нарушенных месторождений полезных ископаемых. Истинная, вертикальная и горизонтальная амплитуды смещения. |
| 6. | Гранные поверхности и многогранники Кривые поверхности | Многогранники в решении горно-геологических задач, в минералогии и кристаллографии. Правильные многогранники. Пересечение многогранника с плоскостью и прямой линией. Цилиндрическая, коническая, сферическая поверхности, гиперболический параболоид (косая плоскость) при геометризации месторождений полезных ископаемых или рудных тел и методы их задания на плане. Топографическая поверхность и её геометрические свойства. Пересечение кривой поверхности с плоскостью и прямой линией. Построение линии пересечения топографической поверхности с плоскостью и кривыми поверхностями в решении задач геологического |

| | | |
|----|----------------------------|---|
| | | картирования. Построение линий с заданной глубиной залегания и геологических разрезов. |
| 7. | Стереографические проекции | Сущность стереографических проекций и их применение в геометрической кристаллографии при составлении проекций кристаллов, а также при решении горно-геологических задач, связанных с определением угловых величин: углов между плоскостями, прямыми, прямой и плоскостью. |
| 8. | АксонOMETрические проекции | Сущность метода. Изометрические, диметрические и триметрические проекции. Прямоугольная и косоугольная аксонOMETрии. Стандартные аксонOMETрические проекции. Построение в аксонOMETрии изображений геометрических объектов. |

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц. | Прак. зан. | Лаб. зан. | Сем. | СРС | Всего час. |
|--------|---|-------|------------|-----------|------|-----|------------|
| 1. | Введение. Методы проецирования. Оформление чертежей | 2 | - | 2 | - | 2 | 6 |
| | | 1 | - | 2 | - | 1 | 4 |
| 2. | Точка и прямая линия Взаимное расположение прямых | 2 | - | 2 | - | 4 | 8 |
| | | 2 | - | 2 | - | 2 | 6 |
| 3. | Плоскость. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости | 2 | - | 2 | - | 4 | 8 |
| | | 2 | - | 4 | - | 2 | 8 |
| 4. | Метод вращения | 4 | - | 4 | - | 2 | 10 |
| 5. | Поступательное прямолинейное смещение | 2 | - | 2 | - | 4 | 8 |
| 6. | Гранные поверхности и многогранники. Кривые поверхности | 5 | - | 4 | - | 4 | 13 |
| | | 4 | - | 4 | - | 2 | 10 |
| 7. | Стереографические проекции | 6 | - | 4 | - | 8 | 18 |
| 8. | АксонOMETрические проекции | 2 | - | 2 | - | 5 | 9 |
| | Курсовой проект | | | | | 36 | 36 |
| | Экзамен | | | | | 36 | 36 |
| Всего: | | 34 | - | 34 | | 112 | 180 |

6. Лабораторный практикум:

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных занятий | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|--|--------------------|
| 1. | 1 | Введение. Методы проецирования | 2 |
| 2. | 1 | Оформление чертежей | 2 |
| 3. | 2 | Точка и прямая линия | 2 |
| 4. | 2 | Взаимное расположение прямых | 2 |
| 5. | 3 | Плоскость | 2 |
| 6. | 3 | Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости | 2 |
| 7. | 3 | Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости | 2 |
| 8. | 4 | Метод вращения | 2 |
| 9. | 4 | Метод вращения | 2 |
| 10. | 5 | Поступательное прямолинейное смещение | 2 |
| 11. | 6 | Гранные поверхности и многогранники | 2 |
| 12. | 6 | Гранные поверхности и многогранники | 2 |

| | | | |
|-----|---|----------------------------|---|
| 13. | 6 | Кривые поверхности | 2 |
| 14. | 6 | Кривые поверхности | 2 |
| 15. | 7 | Стереографические проекции | 2 |
| 16. | 7 | Стереографические проекции | 2 |
| 17. | 8 | Аксонметрические проекции | 2 |

7. **Практические занятия (семинары)** не предусмотрены

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

| Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения | Местонахождение |
|---|--------------------------------------|
| Учебная аудитория №365 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной мебели, доска меловая, плакаты, учебные модели. | г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3 |

9. Информационное обеспечение дисциплины:

Информационное обеспечение дисциплины осуществляется с учебного портала РУДН. В личном кабинете преподавателя

<http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=14&p=41223> содержатся:

1. Сборник заданий для домашней работы.
2. Словарь горно-геологических терминов.
3. Методическое пособие по стереографическим проекциям.
4. Методическое пособие по курсовой работе.
5. Рабочая тетрадь для аудиторной работы.

Осуществление образовательного процесса по дисциплине базируется на использовании следующих информационных технологий:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:
 - <https://www.mos.ru/mka/>
 - <http://www.minstroyrf.ru/>
3. Базы данных и поисковые системы:
 - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Инженерно-геологическая графика [Текст]: Учебник для вузов / Б.М. Ребрик, Н.В. Сироткин, В.Н. Калиничев. - М.: Недра, 1991. - 318 с.: ил. - ISBN 5-247-01398-0: 1.30.

33.1 - Р31(53 экз.)

2. Начертательная геометрия. Инженерно-геологическая графика [Электронный ресурс]: Конспект лекций / В.Н. Калинин. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2012. - 45 с. - ISBN 978-5-209-04936-4. Режим доступа: http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=387343&idb=0

б) дополнительная литература

1. Начертательная геометрия [Текст]: Учебник для вузов / Л.Г. Нартова, В.И. Якунин. - 3-е изд., испр.; Электронные текстовые данные. - М.: Академия, 2011. - 192 с.: ил. ISBN 978-5-7695-7983-7: 762.28. Режим доступа: http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=366442&idb=0

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Самостоятельная работа студента состоит из двух частей. Первая часть состоит из регулярно задаваемых для домашней работы задач, которые выполняются на формате А4 карандашом и сдаются на следующем занятии. Вторая часть является курсовой работой, которая выполняется на формате А3 карандашом и оценивается отдельно. Курсовая работа является завершающим этапом изучения инженерно-геологической графики. Она представляет собой комплексное задание, суммирующее все основные элементы курса. Выполняя эту работу, студент закрепляет полученные теоретические знания и приобретает практические навыки самостоятельного решения сравнительно сложных геологических задач графическими методами. Данная тематика курсовой работы предназначена для специализаций: «Геологическая съемка, поиски и разведка твердых полезных ископаемых»,

«Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания», «Геология нефти и газа».

По данным геологической разведки задаются линиями простираения несколько (3-4) параллельных структурных плоскостей и определяются их азимут и угол падения.

Строится прямой разрез, позволяющий определить истинные мощности слоев горных пород, ограниченных данными структурными плоскостями. По полученным данным на топографической основе строится геологическая карта, которая представляет собой уменьшенную в определенном масштабе горизонтальную проекцию выходов коренных пород на дневную поверхность, а также геологические разрезы, выполненные в различных направлениях. Кроме геологической карты и геологических разрезов в курсовой работе целесообразно предусмотреть построение геологической блок-диаграммы в одной из стандартных аксонометрических проекций. Блок-диаграмме придают форму прямоугольного параллелепипеда; верхнее основание блока, которое называется кровлей, ограничено земной поверхностью, боковые грани – двумя геологическими разрезами, выполненными по смежным направлениям.

Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся и изучения дисциплины (также размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины): <http://esystem.pfur.ru/course/view.php?id=6967>

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю):

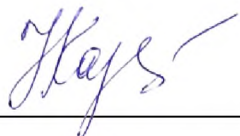
В соответствии с требованиями ОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (ФОС представлен в Приложении 1).

Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с учебным планом по направлению 21.05.02 «Прикладная геология», 2021 года набора, утвержденным на заседании Ученого совета Инженерной академии 21 марта 2021 г. (протокол №2022-08/7).

Рабочая программа дисциплины Инженерная графика рассмотрена на заседании департамента архитектуры 18 апреля 2021 г. (протокол № 2022-02 – 04/09).

Разработчик:
Ст. преподаватель


_____ Н.В. Казеннова

Директор департамента архитектуры


_____ О.В. Бик