

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.01.2025 10:07:57

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО
Директором Передовой
инженерной
школы
Писаревым М.О.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Иностранный язык профессиональной коммуникации
для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне
форма обучения: очная

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины / Разделы (этапы) практики* в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, с указанием триместра)	Код и содержание компетенции (или ее части)	Оценочные материалы (виды и количество)
1	2	3	4
1	Master's Degree in a Global Education (Квалификация «Магистр» в глобальном образовательном пространстве)	УК-4 способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия. УК-5 способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	эссе, презентации, работа с текстом, дискуссия
2	Master's Degree Dissertation. Carrying Out One's Research (Магистерская диссертация. Проведение научного исследования)		
3	Oral Communication Skills: Making Presentations (Устная коммуникативная компетенция: устная презентация)		
4	Academic Writing (Академическое письмо) Writing research Statement: Viva (Обоснование темы научного исследования)		
5	Writing Literature Review (Обзор литературы по теме исследования) Writing article review (Обзор статьи) Writing Abstracts (Аннотация научной статьи)		
6	Careers in Engineering (Инженерные профессии)		
7	Theory and practice of business negotiation in professional context (Теория и практика ведения деловых переговоров в профессиональном контексте)		
8	Role of Technology in Modern Society (Роль технологий в современном обществе); Engineering (Инжиниринг)		
9	Oil and Gaz Industry (Нефтегазовая индустрия); Petrophysics (Петрофизика)		
10	People in Science (Роль ученых в современном мире); Geology (Геология)		
11	Геология нефти и газа		
12	Поиск и разведка нефти и газа		
13	Разработка нефтяных и газовых объектов		
14	Геофизические методы исследования скважин		

15	Зачет, 1 триместр		Письменный перевод аннотации научной статьи профессиональной направленности с русского языка на английский со словарем (около 300-350 печатных знаков за 90 минут).
1	Бурение скважин	УК-4 способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия. УК-5 способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	эссе, презентации, работа с текстом, дискуссия
2	Закачивание скважин		
3	Капитальный ремонт скважин		
4	Добыча нефти и газа		
5	Зачет, 2 триместр		Письменный перевод аннотации научной статьи профессиональной направленности с русского языка на английский со словарем (около 300-350 печатных знаков за 90 минут).
1	Подготовка нефти	УК-4 способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия. УК-5 способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	Презентация на английском языке, соответствующая теме научной работы. Время выступления 7 минут, презентация должна содержать 8-12 слайдов.
2	Транспортировка и хранение нефти		
3	Переработка нефти		
4	Промышленная безопасность и охрана труда		
5	Экзамен, 3 триместр		

2. Виды и характеристика оценочных средств

Вид: Эссе

Краткая характеристика: Эссе позволяет оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с

использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценивания:

15-20 баллов – полное соответствие тематике эссе; коммуникативная цель достигнута в полной мере; четкая структура работы, логичное построение текста; допущено не более одной лексической или грамматической ошибки, приведшей к недопониманию или непониманию текста.

10-14 баллов – частичное соответствие тематике эссе; коммуникативная цель достигнута частично; четкая структура работы, недостаточно логичное построение текста; допущено не более двух лексических или грамматических ошибок, приведших к недопониманию или непониманию текста.

5-9 баллов – неполное соответствие тематике эссе; коммуникативная цель достигнута неполно; нечеткая структура работы, нелогичное построение текста; допущено не более шести лексических или грамматических ошибок, приведших к недопониманию или непониманию текста.

0-4 балла – не соответствие тематике эссе; плагиат, коммуникативная цель не достигнута; нечеткая структура работы, нелогичное построение текста; допущено более шести лексических или грамматических ошибок, приведших к недопониманию или непониманию текста.

Вид: Дискуссия

Краткая характеристика: используется метод активного обучения, позволяющий закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, выработать профессиональные умения излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения.

Критерии оценивания:

- Умение аргументировать свою точку зрения
- Обсуждение в ходе дискуссии одной-двух проблемных, острых ситуаций по данной теме
- Иллюстрация мнений, положений с использованием различных наглядных материалов (схемы, диаграммы, графики, аудио-, видеозаписи, фото-, кинодокументы)
- Тщательная подготовка основных выступающих (не ограничиваться докладами, обзорами, а высказывать свое мнение, доказательства, аргументы).

Вид: Работа с текстом

Краткая характеристика: Работа с аутентичными профессионально ориентированными текстами играет важную роль в изучении иностранного языка для академических и профессиональных целей. Тексты представляют собой образцы иноязычной коммуникации в обозначенных сферах. Чтение и обсуждение текстов позволяет формировать все необходимые компетенции: обучающиеся расширяют словарный запас, изучают структуру построения текста и отдельного высказывания, учатся взаимодействовать на иностранном языке в профессиональной сфере; анализируют разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, проявляющееся в специфике подбора речевых средств; знакомятся с профессиональным зарубежным опытом и способом представления его результатов. Работа позволяет оценить полученные знания по теме, самостоятельную работу студента.

Критерии оценивания: чтение, обсуждение оценивается максимальным количеством баллов при достижении коммуникативной цели, при адекватном подборе лексико-грамматических средств для целей коммуникации, при правильном построении устных и письменных высказываний.

Вид: Письменный перевод

Краткая характеристика: Письменный перевод аннотации научной статьи профессиональной направленности с русского языка на английский со словарем.

Критерии оценивания:

61-100 баллов (оценка «зачтено»): перевод аннотации выполнен полностью в указанный промежуток времени; стилевое оформление речи выбрано верно, средства логической связи использованы правильно; грамматические структуры используются в соответствии с поставленной задачей; практически нет нарушений в использовании лексики.

0-60 баллов (оценка «не зачтено»): перевод аннотации выполнен частично, указанного промежутка времени недостаточно; отсутствует логика в построении предложения; грамматические правила не соблюдаются.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течении триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов включительно – «не зачтено»,
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Вид: Презентация

Краткая характеристика: Презентация на английском языке, соответствующая теме научной работы. Время выступления 7 минут, презентация должна содержать 8-12 слайдов.

Критерии оценивания:

91-100 баллов (оценка «отлично»): Соблюдены требования к структуре оформления устной презентации (логичность изложения, наличие вступления, основной части и заключения). Соблюден регламент звучания. Правильно использованы лексические единицы и грамматические структуры. Соблюдены требования к использованию слайдов (шрифт, цветовое оформление, диаграммы, иллюстрации). Текст выступления согласуется с материалом слайдов, но не повторяет его. Студент уверенно отвечает на вопросы аудитории.

76-90 баллов (оценка «хорошо»): Соблюдены основные требования к структуре оформления устной презентации (логичность изложения, наличие вступления, основной части и заключения). Соблюден регламент звучания или слегка превышен. Лексические единицы и грамматические структуры использованы правильно, при этом имеются некоторые языковые ошибки, не препятствующие пониманию. В основном соблюдены требования к использованию слайдов (шрифт, цветовое оформление, диаграммы, иллюстрации). Текст выступления согласуется с материалом слайдов, но не повторяет его. Студент в целом реагирует на вопросы аудитории.

61-75 баллов (оценка «удовлетворительно»): Нарушена логичность оформления устной презентации, не сделаны вступление и/или вывод. Регламент звучания не соблюден. Неправильное использование грамматических структур, которые могут приводить к непониманию текста. Использован неоправданно ограниченный словарный запас. Текст выступления не согласуется с материалом слайдов или полностью повторяет его. Студент затрудняется ответить на вопросы аудитории.

0-60 баллов (оценка «неудовлетворительно»): Требования к структуре оформления устной презентации не выполнены. Регламент звучания не соблюден. Грамматические правила не соблюдаются. Крайне ограниченный словарный запас не позволяет выполнить поставленную задачу. Текст выступления не согласуется с материалом слайдов или полностью повторяет его или слайды вообще отсутствуют. Студент не может ответить на вопросы аудитории.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течении триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

3. Оценочные средства

Тематика эссе

1. What does global education enable young people to do?
2. Is the progress in modern science due to observation or calculation?
3. What global education perspectives are to be developed and sustained in Russia today?
4. What is the task of petroleum engineers?
5. How can environmental issues be solved effectively in oil and gas industry?

Образец текста

Professional qualities of the petroleum engineer

Oil and gas are among the world's most important resources. The oil and gas industry plays a critical role in the global economy. Petroleum itself is used for different products, in addition to being the world's primary fuel source. The processes and systems involved in producing and distributing oil and gas are highly complex, capital-intensive and require state-of-the-art technology.

Petroleum engineers design and supervise the process of getting oil and natural gas out of the ground and into storage tanks. Most of these engineers work for oil companies, but some work for firms that sell equipment and tools to oil companies. Others teach in colleges and universities or serve as consultants to industry and government.

When a site for a well is selected, petroleum engineers decide how to drill. They choose equipment and supervise workers who install and operate it. If oil or gas is found, petroleum engineers test samples of the oil-bearing rock layers. Then they test the reservoir where the oil or gas is located to see whether the oil or gas will flow by itself or whether it must be forced from the ground. The results of these tests help petroleum engineers choose the best methods and equipment for the job.

Petroleum engineers must bring the oil or gas to the surface as cheaply and safely as possible. Because oil and salt water are often found together, the engineers must also find ways of returning the salt water to the ground. If the salt water is spilled, it can damage crops and plants. When they are involved with offshore drilling, petroleum engineers try to prevent costly spills that waste oil and pollute water and shorelines. They also supervise the early stages of natural gas processing.

Because petroleum engineers know what it costs to produce oil and gas, some are employed by banks that lend money to oil companies. Others work for government agencies that regulate oil production. Experienced petroleum engineers find ways to recover a greater percentage of the oil and natural gas that are contained in petroleum reservoirs.

The minimum requirement of education to become a petroleum engineer is a bachelor's degree. In some schools students can earn a degree in petroleum engineering. Other schools offer courses in the field. A degree in geology, geophysics, mining, or civil or mechanical engineering, plus course work in petroleum engineering, is good preparation. A master's or doctoral degree is usually necessary for a position in research or teaching.

Many large companies have formal training programs for beginners. Recent graduates generally start as assistants to experienced engineers. Engineers whose work affects public health and safety must be licensed in their state. Requirements for licensing generally include a degree in engineering, several years of work experience in the engineering field, and a passing grade on a test.

Candidates can apply directly to companies, and they should check the ads in professional journals, magazines and in the Internet.

Experienced engineers can rise to top positions in their company. Some start their own consulting firms.

Ratio of the number of graduates and job openings is influenced by many factors, for example, ups and downs of the industry. Oil and gas prices also affect employment. When oil prices are high, petroleum engineers are hired to detect oil and gas reservoirs. When prices are low, however, it is more economical to buy oil and gas from other countries.

History of the Oil and Gas Industry

The use of oil and gas has a long and fascinating history spanning thousands of years. The development of oil and gas has evolved over time and its numerous uses have also expanded and become an integral part of today's global economy. The use of oil eventually replaced coal as the world's primary source of industrial power in the early twentieth century. Just as oil and gas drives today's world economy, the control and availability of oil and gas played a major role in both World Wars and still remains the critical fuel source that powers industry and transportation. This section provides an overview of the history of the oil and gas industry, looking at the use of oil and gas in ancient times, as well as the early days of the modern oil and gas industry.

Ancient Use of Oil and Gas

Oil and gas have played an important role throughout world history. Ancient cultures used crude oil as a substance for binding materials and as a sealant for waterproofing various surfaces. Five thousand years ago, the Summerians used asphalt to inlay mosaics in walls and floors. Mesopotamians used bitumen to line water canals, seal joints in wooden boats and to build roads.

By 1500 B.C., techniques for lighting consisted of a censer or fire pan filled with oil made of a certain volatility so that it would burn slowly and not cause uncontrollable flames or explosions. Over time, the wick oil lamp replaced the fire pan using a flammable oil similar to today's kerosene lanterns.

The Chinese were the first to discover underground oil deposits in salt wells. The Chinese recognized early on the importance and potential use of oil and gas. Around 500 B.C., ancient Chinese history describes wells over 100 feet deep containing water and natural gas along the Tibetan border. The Chinese constructed extensive bamboo pipelines drawing from the wells in order to transport oil and natural gas, which was used for lighting. By 1500 A.D., the Chinese were exploring and digging wells more than 2,000 feet deep.

The Romans used flaming containers of oil as weapons of war. The Romans also used oil surface deposits for burning lamps. The importance and significance in the use of oil and gas can clearly be seen dating back over thousands of years.

During the mid 13th century in what is now modern-day Azerbaijan, in the Persian city of Baku, inhabitants devised methods and collected from oil seeps in the surface. By the mid 1590's, shallow pits were dug at Baku to facilitate the collecting of oil. The hand-dug holes reached depths of up to 115 feet. The holes dug at Baku were in essence primitive oil wells, making Baku one of the first true oil fields.

In 1650, Romania was the site of Europe's first commercial oil reservoir. This site was a major source of oil for Europe. More than 200 years later, Ploesti, Romania became the site of the world's first oil refinery.

The Modern Oil and Gas Industry

The modern oil and gas industry was born in the late 19th century. In the early 1800's, merchants built dams that allowed oil to float to the waters' surface in an area within Western Pennsylvania called Oil Creek. A technique using blankets was employed placing blankets in the water, letting them soak with oil, and the oil was then retrieved by wringing out the blankets. The oil was sold for two dollars per gallon.

The invention of the kerosene lamp in the mid 1850's led to the establishment of the first U.S. oil company, the Pennsylvania Rock Oil Company. However, the first major oil company was the Standard Oil Company founded by John D. Rockefeller in 1870. Standard Oil built its first oil refinery in Pennsylvania, then later expanded its extensive operations nationwide. After a decade of fierce competition, Standard Oil became the industry's most dominant company controlling 80 percent of the distribution of all principal oil products, in particular kerosene.

In 1909 as a result of antitrust laws, federal courts ordered the break up of the Standard Oil Company dividing it up into 34 separate companies. Standard Oil dominated the first two decades of the oil and gas industry, and the U.S. accounted for more than half of the world's production until around 1950. As the industry became more global in nature, other world markets in Europe, Russia and Asia, began to play a much greater role. New industry giants emerged such as, Shell, Royal Dutch, and Anglo-Persian which later became British Petroleum.

How to Choose Successful Research for your Master's Degree

After years of graduate school, choosing a great topic for your doctoral dissertation or master's thesis may feel like one of the biggest pressures yet. You're going to be spending months and perhaps years on this research project, and completion of your PhD or master's degree is contingent upon your success. To make things more stressful, your future employment may depend on choosing a topic that appeals to a hiring committee.

Take a deep breath. Yes, this is a difficult decision, but follow your instincts and you'll find your way to an appropriate and meaningful topic. Here are some criteria to keep in mind when choosing a dissertation or thesis topic.

(<http://www.suite101.com/content/dissertation-and-thesis-topics-a17177>)

In a master's degree thesis, is it best to paraphrase or directly quote?

In general, you will need to use direct quotes and paraphrases in a master's thesis. I would say that you will generally need to paraphrase more than you quote. What I would do is to paraphrase most of what I was trying to say. Then I would use direct quotes to emphasize the most important points that I was getting from a particular source. You want to be careful about quoting too much, lest it look like you do not understand what is being said and cannot put it in your own words.

Образец текста для перевода.

PROBLEMS POSED BY PERMAFROST

Permafrost poses unique challenges to those who wish to develop Earth's polar regions. Thawing, subsidence, frost action, and freezing can wreak havoc on infrastructure and permanent constructions that disturb the frozen ground. To maintain the stability of the ground (thus reducing the maintenance costs of buildings and roads), construction activities must take these phenomena into account before buildings are erected and transportation lines are laid out. Often, buildings, pipes, and electrical lines are placed on piles above the ground, while roads remain unpaved.

PERMAFROST ENGINEERING

Development of the north demands an understanding of and the ability to cope with problems of the environment dictated by permafrost. Although the frozen ground hinders agricultural and mining activities, the most dramatic, widespread, and economically important examples of the influence of permafrost on life in the north involve construction and maintenance of roads, railroads, airfields, bridges, buildings, dams, sewers, and communication lines. Engineering problems are of four fundamental types: (1) those involving thawing of ice-rich permafrost and subsequent subsidence of the surface under unheated structures such as roads and airfields; (2) those involving subsidence under heated structures; (3) those resulting from frost action, generally intensified by poor drainage caused by permafrost; and (4) those involved only with the temperature of permafrost that causes buried sewer, water, and oil lines to freeze.

A thorough study of the frozen ground should be part of the planning of any engineering project in the north. It is generally best to attempt to disturb the permafrost as little as possible in order to maintain a stable foundation for engineering structures, unless the permafrost is thin; then, it may be possible to destroy the permafrost. The method of construction preserving the permafrost has been called the passive method; alternately, the destroying of permafrost is the active method.

Because thawing of permafrost and frost action are involved in almost all engineering problems in polar areas, it is advisable to consider these phenomena generally. The delicate thermal equilibrium of permafrost is disrupted when the vegetation, snow cover, or active layer is compacted. The permafrost table is lowered, the active layer is thickened, and considerable ice is melted. This process lowers the surface and provides (in summer) a wetter active layer with less bearing strength. Such disturbance permits a greater penetration of summer warming. It is common procedure to place a fill, or pad, of gravel under engineering works. Such a fill generally is a good conductor of heat and, if thin, may cause

additional thawing of permafrost. The fill must be made thick enough to contain the entire amplitude of seasonal temperature variation—in other words, thick enough to restrict the annual seasonal freezing and thawing to the fill and the compacted active layer. Under these conditions no permafrost will thaw. Such a procedure is quite feasible in the Arctic, but in the warmer subarctic it is impractical because of the enormous amounts of fill needed. Under a heated building, profound thawing may occur more rapidly than under roads and airfields.

Frost action, the freezing and thawing of moisture in the ground, has long been known to seriously disrupt and destroy structures in both polar and temperate latitudes.

In the winter the freezing of ground moisture produces upward displacement of the ground (frost heaving), and in the summer excessive moisture in the ground brought in during the freezing operation causes loss of bearing strength. Frost action is best developed in silt-sized and silty clay-sized sediments in areas of rigorous climate and poor drainage. Polar latitudes are ideal for maximum frost action because most lowland areas are covered by finegrained sediments, and the underlying permafrost causes poor drainage.

DEVELOPMENT IN PERMAFROST AREAS

Piles are used to support many, if not most, structures built on ice-rich permafrost. In regions of cold winters, many pile foundations in the ground are subject to seasonal freezing and, therefore, possibly subject to the damaging effect of frost heaving, which tends to displace the pile upward and thus to disturb the foundation of the structure. The displacement of piling is not limited to the far north, though maximum disturbance probably is encountered most widely in the subarctic. Expensive maintenance and sometimes complete destruction of bridges, school buildings, military installations, pipelines, and other structures have resulted from failure to understand the principles of frost heaving of piling.

A remarkable construction achievement in a permafrost environment is the Trans-Alaska Pipeline System. Completed in 1977, this 1,285-km-long (800-mile-long), 122-cm-diameter (48-inch-diameter) pipeline transports crude oil from Prudhoe Bay to an ice-free port at Valdez. The pipeline was originally designed for burial along most of the route. However, because the oil is transported at 70° to 80°C (158° to 176°F), such an installation would have thawed the adjacent permafrost, causing liquefaction, loss of bearing strength, and soil flow. To prevent destruction of the pipeline, about half of the line (615 km [380 miles]) is elevated onto beams held up by vertical support members. The pipeline safely discharges its heat into the air, while frost heaving of the 120,000 vertical support members is prevented by freezing them firmly into the permafrost through the use of special heat-radiating thermal devices.

Highways in polar areas are relatively few and mainly unpaved. They are subject to subsidence by thawing of permafrost in summer, frost heaving in winter, and loss of bearing strength on fine-grained sediments in summer. Constant grading of gravel roads permits maintenance of a relatively smooth highway. Where the road is paved over ice-rich permafrost, the roadway becomes rough and is much more costly to maintain than are unpaved roads. Many of the paved roads in polar areas have required resurfacing two or three times in a 10-year period.

Railroads particularly have serious construction problems and require costly upkeep in permafrost areas because of the necessity of maintaining a relatively low gradient and the subsequent location of the roadbed in ice-rich lowlands that are underlain with perennially frozen ground. The Trans-Siberian Railroad, the Alaska Railroad, and some Canadian railroads in the north are locally underlain by permafrost with considerable ground ice. As the large masses of ice melt each summer, constant maintenance is required to level these tracks. In winter, extensive maintenance is also required to combat frost heaving when local displacements of 2.5 to 35 cm (1 to 14 inches) occur in roadbeds and bridges.

Permafrost affects agricultural developments in many parts of the discontinuous permafrost zone. Its destructive effect on cultivated fields in both Russia and North America results from the thawing of large masses of ice in the permafrost. If care is not exercised in selecting areas to be cleared for cultivation, thawing of the permafrost may necessitate abandonment of fields or their reduction to pasturage.

One of the most active and exciting areas of permafrost engineering is in subsea permafrost. Knowledge of the distribution, type, and water or ice content of subsea permafrost is critical for planning petroleum exploration, locating production structures, burying pipelines, and driving tunnels beneath the seabed. Furthermore, the temperature of the seabed must be known in order to predict potential sites of accumulation of gas hydrates or areas in which groundwater or artesian pressures are likely. In addition, knowledge of the distribution of subsea permafrost permits a thorough interpretation of regional geologic history.

ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТОЙ

Последнее обновление во вторник, 03 октября 2023 г. | Glaciers Морской лед

Вечная мерзлота создает уникальные проблемы для тех, кто хочет осваивать полярные регионы Земли. Таяние, оседание грунта, промерзание и замораживание могут нанести ущерб инфраструктуре и капитальным сооружениям, которые нарушают целостность мерзлого грунта. Чтобы поддерживать стабильность грунта (тем самым снижая затраты на техническое обслуживание зданий и дорог), при строительстве необходимо учитывать эти явления до возведения зданий и прокладки транспортных линий. Часто здания, трубы и линии электропередач устанавливаются на сваях над землей, в то время как дороги остаются грунтовыми.

СТРОИТЕЛЬСТВО В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Освоение севера требует понимания экологических проблем, связанных с вечной мерзлотой, и умения справляться с ними. Хотя мерзлый грунт препятствует сельскохозяйственной и горнодобывающей деятельности, наиболее драматичные, широко распространенные и экономически важные примеры влияния вечной мерзлоты на жизнь на севере связаны со строительством и обслуживанием автомобильных и железных дорог, аэродромов, мостов, зданий, плотин, канализационных коллекторов и линий связи. Инженерные проблемы бывают четырех основных типов: (1) проблемы, связанные с таянием богатой льдом вечной мерзлоты и последующим проседанием поверхности под неоттапливаемыми сооружениями, такими как дороги и аэродромы; (2) те, которые связаны с просадкой грунта под отапливаемыми сооружениями; (3) те, которые возникают в результате воздействия мороза, обычно усиливающегося из-за плохого дренажа, вызванного вечной мерзлотой; и (4) те, которые связаны только с температурой вечной мерзлоты, которая приводит к замерзанию подземных канализационных, водопроводных и маслопроводов.

Тщательное изучение мерзлого грунта должно быть частью планирования любого инженерного проекта на севере. Как правило, лучше всего стараться как можно меньше нарушать вечную мерзлоту, чтобы сохранить прочный фундамент для инженерных сооружений, если только вечная мерзлота не тонкая; тогда, возможно, удастся разрушить вечную мерзлоту. Метод строительства с сохранением вечной мерзлоты был назван пассивным методом; с другой стороны, разрушение вечной мерзлоты является активным методом.

Поскольку почти все инженерные проблемы в полярных районах связаны с таянием вечной мерзлоты и воздействием инея, рекомендуется рассматривать эти явления в целом. Хрупкое тепловое равновесие вечной мерзлоты нарушается при уплотнении растительности, снежного покрова или активного слоя. Слой вечной мерзлоты понижается, активный слой утолщается, и значительное количество льда тает. Этот процесс приводит к понижению поверхности и образованию (летом) более влажного активного слоя с меньшей несущей способностью. Такое воздействие способствует более глубокому проникновению летнего тепла. При проведении инженерных работ обычно используется гравийная засыпка. Такая засыпка, как правило, является хорошим проводником тепла и, если она тонкая, может привести к дополнительному таянию вечной мерзлоты. Толщина засыпки должна быть такой, чтобы она выдерживала всю амплитуду сезонных колебаний температуры, другими словами, такой, чтобы ежегодное сезонное замораживание и оттаивание ограничивалось только засыпкой и уплотненным активным слоем. При таких условиях вечная мерзлота не будет таять. Такая процедура вполне осуществима в Арктике, но в более теплой субарктической зоне она непрактична из-за

необходимости в большом количестве грунта. Под отапливаемыми зданиями глубокое оттаивание может происходить быстрее, чем под дорогами и аэродромами. Давно известно, что морозное воздействие - замерзание и оттаивание влаги в почве - приводит к серьезному разрушению сооружений как в полярных, так и в умеренных широтах.

Зимой замерзание грунтовой влаги приводит к смещению грунта вверх (морозному пучению), а летом избыточная влажность грунта, поступающая в процессе замораживания, приводит к потере несущей способности. В районах с суровым климатом и плохим дренажом лучше всего промерзают иловые и илисто-глинистые отложения. Полярные широты идеально подходят для максимального промерзания, поскольку большинство равнинных районов покрыты мелкозернистыми отложениями, а лежащая под ними вечная мерзлота приводит к плохому дренажу.

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ В РАЙОНАХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Сваи используются для поддержки многих, если не большинства, сооружений, построенных на богатой льдом вечной мерзлоте. В регионах с холодными зимами многие свайные фундаменты в грунте подвержены сезонному промерзанию и, следовательно, могут подвергаться разрушительному воздействию морозного пучения, которое приводит к смещению свай вверх и, таким образом, к разрушению фундамента сооружения. Смещение свай не ограничивается крайним севером, хотя максимальное возмущение, вероятно, чаще всего наблюдается в субарктике. Дорогостоящее техническое обслуживание, а иногда и полное разрушение мостов, школьных зданий, военных объектов, трубопроводов и других сооружений являются результатом непонимания принципов морозного пучения свай.

Замечательным строительным достижением в условиях вечной мерзлоты является Трансаляскинская трубопроводная система. Построенный в 1977 году, этот трубопровод протяженностью 1285 км (800 миль) и диаметром 122 см (48 дюймов) транспортирует сырую нефть из залива Прудхо в незамерзающий порт Вальдес. Первоначально трубопровод был спроектирован для захоронения на большей части маршрута. Однако, поскольку нефть транспортируется при температуре от 70° до 80°С (от 158° до 176°F), такая установка привела бы к размораживанию прилегающей вечной мерзлоты, что привело бы к разжижению, потере несущей способности и текучести грунта. Чтобы предотвратить разрушение трубопровода, примерно половина линии (615 км [380 миль]) установлена на балках, поддерживаемых вертикальными опорными элементами. Трубопровод безопасно отводит тепло в воздух, в то время как 120 000 вертикальных опорных элементов предотвращаются за счет их намертво вмерзания в вечную мерзлоту с помощью специальных теплоизлучающих тепловых устройств.

Автомобильных дорог в полярных районах относительно немного, и в основном они грунтовые. Летом они подвержены просадке из-за таяния вечной мерзлоты, зимой - из-за морозного пучения, а летом - из-за потери несущей способности мелкозернистых отложений. Постоянное выравнивание гравийных дорог позволяет поддерживать их в относительно ровном состоянии. Там, где дорога проложена по покрытой льдом вечной мерзлоте, дорожное полотно становится неровным, и уход за ним обходится гораздо дороже, чем за грунтовыми дорогами. Многие дороги с твердым покрытием в полярных районах требовали ремонта два или три раза за последние 10 лет.

Железные дороги, в частности, сталкиваются с серьезными строительными проблемами и требуют дорогостоящего обслуживания в районах вечной мерзлоты из-за необходимости поддержания относительно низкого уклона и последующего расположения дорожного полотна в богатых льдом низинах, покрытых многолетнемерзлым грунтом. Транссибирская магистраль, Аляскинская железная дорога и некоторые канадские железные дороги на севере страны покрыты вечной мерзлотой и значительным количеством грунтового льда. Поскольку каждое лето тают большие массы льда, для выравнивания этих путей требуется постоянное техническое обслуживание. Зимой также требуется интенсивный уход для борьбы с морозным пучением, когда в дорожных полотнах и мостах происходят локальные смещения от 2,5 до 35 см (от 1 до 14 дюймов).

Вечная мерзлота влияет на развитие сельского хозяйства во многих частях зоны прерывистой вечной мерзлоты. Его разрушительное воздействие на возделываемые поля как в России, так и в Северной Америке является результатом таяния больших масс льда в вечной мерзлоте. Если не проявлять должной осторожности при выборе участков, которые будут расчищены для возделывания, таяние вечной мерзлоты может привести к необходимости закрытия полей или превращения их в пастбища.

Одной из наиболее активных и захватывающих областей разработки вечной мерзлоты является разработка подводной вечной мерзлоты. Знание распределения, типа и содержания воды или льда в подводной вечной мерзлоте имеет решающее значение для планирования разведки нефтяных месторождений, размещения производственных сооружений, прокладки трубопроводов и туннелей под морским дном. Кроме того, необходимо знать температуру морского дна, чтобы предсказать потенциальные места скопления газовых гидратов или районы, в которых вероятно давление грунтовых вод или артезианской воды. Кроме того, знание распределения подводной вечной мерзлоты позволяет тщательно интерпретировать геологическую историю региона.

Образцы тем для дискуссий

Express your opinion on carrying on an effective research for your Master's Degree.

Are there any protected industries in your country? Why do you think these industries are protected?

Are there any advantages in keeping out competitors?

What is the procedure of setting up a business in your country? Speak on the forms of business organizations and the steps you should undertake to start up a business.

Is progress in science due to observation or calculation?

What oil and gas companies do you know? What can you tell about them? To which countries are they related? What are the most successful companies?

Description of the climatic and geocryological characteristics of the region

Problems faced by the oil and gas industry in conducting industrial activities in the cryolithozone.

Темы для презентации

В случае, если рейтинг составляет менее 61 балла, то студент обязан сдавать промежуточную аттестацию, которая включает: выступление с презентацией собственного/авторского научного исследования или проекта (проблема, состояние проблемы, цель, задача, метод исследования, оборудование (приборы, аппаратура), результаты, выводы /Scientific Research: research object, purposes, methods, results, conclusions) (время выступления 7 мин)

Master's Degree in a Global Education: opportunities and impediments.

Master's Degree Thesis. Search methods.

The world's largest oilfield technology companies.

Modern means of oil and gas fields exploration and development.

World oil and gas reserves

Geocryological processes.

Construction of industrial facilities in the cryolithozone