

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

На сайте ТПУ можно найти информацию по вашей специальности. Для этого надо «войти» в расписание → Инженерная школа природных ресурсов → курс → специалист → группа (открылось расписание). Кликнув [21.05.03 Технология геологической разведки](#) – откроется информация.

Группы [з-2201-заочное отделение, 2201 - очное](#)

Обучающее подразделение [Инженерная школа природных ресурсов](#)

Выпускающее подразделение [Отделение геологии](#)

Ответственное подразделение за проведение ГИА [Отделение геологии](#)

Год приема 2020 Год выпуска 2026 (заочное) или 2025 (очное)

Направление подготовки [21.05.03 Технология геологической разведки](#)

Образовательная программа

[ООП: Геофизические методы исследования скважин \(Срок обучения: 5 лет 11 месяцев\)](#)

Руководитель или заместитель

[Гусев Евгений Владимирович, к. г.-м. н., доцент \(ОГ, ИШПР\) – для заочного обучения](#)

[Ростовцев Виталий Валерьевич, к. г.-м. н., доцент \(ОГ, ИШПР\) – для очного обучения](#)

Язык обучения Русский

Тип ООП Основная образовательная программа

Тип образования Высшее образование

Государственный экзамен Государственный экзамен по специальности

Форма обучения Заочная

Квалификация Горный инженер-геофизик

Вид учебного плана Базовый рабочий учебный план

Статус учебного плана Рабочий учебный план

В левом нижнем углу – два блока: «в общем виде» и «по семестрам» — это **Учебный план** и **График учебного процесса**, где вы найдете информацию по всем предметам, которые вам предстоит изучить, указаны объёмы и форма контроля.

Система оценивания:

| | Виды учебной деятельности | Виды оценивания (балльные оценки) | | | |
|---|---|--|---|--|-----------------------------|
| | | Мероприятия текущего контроля в семестре | | Итоговая рейтинговая оценка | |
| 1 | Изучение дисциплин (форма контроля - зачет, диф. зачет) | Мероприятия текущего контроля в семестре | | | = |
| | | Максимум 100 баллов | | | |
| 2 | Изучение дисциплин (форма контроля - экзамен) | Мероприятия текущего контроля в семестре | + | Мероприятия промежуточной аттестации (экзамен) | = |
| | | Максимум 80 баллов | | Максимум 20 баллов | |
| 3 | НИРС, УИРС, НИРМ, НИД, курсовые проекты и работы (форма контроля - зачет, диф. зачет) | Мероприятия текущего контроля в семестре | + | Мероприятия промежуточной аттестации (защита) | = |
| | | Максимум 40 баллов | | Максимум 60 баллов | |
| 4 | Практики (форма контроля - зачет, диф. зачет) | Мероприятия текущего контроля в семестре | + | Мероприятия промежуточной аттестации (защита отчета) | = |
| | | Оценка в баллах не производится | | Максимум 100 баллов | |
| 5 | Изучение модуля дисциплин (комплексные, междисциплинарные оценивающие мероприятия) | | | Сдача экзамена | = |
| | | | | Максимум 100 баллов | |
| 6 | Государственный (междисциплинарный экзамен) | | | Сдача экзамена | = |
| | | | | | Итоговая рейтинговая оценка |

| Итоговая оценка | Традиционная оценка | Литерная оценка (с 2018) |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------|
| 96 - 100 | Отлично | А |
| 90 - 95 | | |
| 80 - 89 | Хорошо | В |
| 70 - 79 | | С |
| 65 - 69 | Удовлетворительно | Д |
| 55 - 64 | | Е |
| 55 - 100 | Зачтено | Р |
| 0 - 54 | Неудовлетворительно/не зачтено | Ф |

Необходимо отметить, что планы могут меняться год от года. Если Вы по какой-то причине (неважно: уважительная или просто недисциплинированность) отчислились, а затем решили восстановиться, **план обучения может быть уже другой** (изменилось количество часов или форма оценки) и Вам придется какие-то предметы сдавать снова. Поэтому, как говорится: «Взялся за гуж – не говори, что не дюж». Тем более, что Вы решили стать инженером, значит – руководителем. Следовательно, прежде всего надо **развивать в себе** дисциплинированность, пунктуальность, работоспособность.

С годами меняется отношение к высшему образованию: вводятся новые предметы (такие как менеджмент, предприимчивость, элективные дисциплины по физической культуре и спорту) за счёт уменьшения часов для изучения специальных предметов, зато увеличивается количество часов для самостоятельной работы, внедряется электронное обучение.

Желаю вам с первых дней **настроиться** на серьезную работу, чтобы не только овладеть тем минимумом знаний, которые преподаются в рамках учебного плана и расширять свой кругозор во время выполнения Творческих проектов и Учебной исследовательской работы студентов, но и самостоятельно углубляться в решаемую проблему. Сегодня для этого есть хороший помощник – интернет. А ещё есть Научно-техническая библиотека (НТБ), где Вам всегда рады помочь.

ОСНОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Наш вуз является первым **техническим** высшим учебным заведением в азиатской части России, основанный в 1896 году (в его учреждении и организации принял участие **Д.И. Менделеев**), через 4 года был открыт началом занятий на двух отделениях – механическом и химическом.

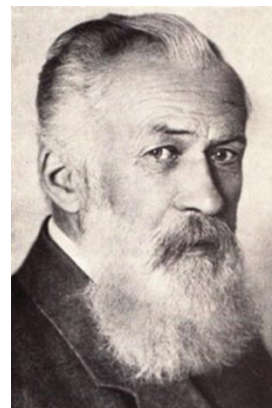


Первым директором Томского технологического института в течение 8 лет был профессор химии Ефим Лукьянович Зубашев.

В 1901 г. открылось горное отделение. В.А. Обручев должен был позаботиться о проектировании и строительстве корпуса: составить все расчеты, указать назначение, размеры и месторасположение помещений, а уже затем найти архитектора, который создал бы проект.



На должность декана Ефим Лукьянович пригласил из Иркутска Владимира Афанасьевича Обручева (1863-1956), известного ученого-геолога, исследователя Сибири и Центральной Азии.



Владимир Афанасьевич рассчитал, что учебный горный корпус должен быть двухэтажным с подвалами, к нему надо пристроить трехэтажный флигель, в котором разместятся квартиры для профессоров и преподавателей. Кроме учебных аудиторий, корпусу необходимы были музеи. В институте уже имелись модели золотопромывочной машины, рудника, открытой разработки, которые уступил Императорский томский университет, получивший их, в свою очередь, из бывшего Алтайского музея в Барнауле.

В южном крыле первого этажа В.А. Обручев задумал горный музей, на втором — минералогический, геологический и палеонтологический музеи, первые во всей Азиатской России. В центре корпуса Владимир Афанасьевич запланировал вестибюль, шинельную, лестницу на второй этаж, клозет и комнатку для помощника инспектора или швейцара.

Корпус до сих пор хранит «дух» своего создателя. Музеи ждут своих посетителей, теперь ещё и музей В.А. Обручева с артефактами.

Сибирская горно-геологическая школа создана Владимиром Афанасьевичем Обручевым и вместе с Михаилом Антоновичем Усовым были заложены традиции. Для Сибирской геологической школы характерно органическое сочетание теории с практикой и "обручевский стиль" научного исследования, опирающийся на тщательное выявление фактов, позволяющих доказательно решать проблему и избегать спекулятивного теоретизирования.

В обращении к молодежи В.А. Обручев писал (1953): "Факты — это кирпичи, из которых складывается человеческий опыт. Это ваше оружие в творчестве. Неустанно ищите факты, собирайте их в природе и в книгах, читайте хорошие учебники от доски до доски..." Будьте настойчивы, но не упрямы. Не цепляйтесь за свои выводы. Помните, что на свете ест много умных людей, которые могут заметить у вас ошибки и, если они правы, не стесняйтесь согласиться с ними. Будьте принципиальны. Нам нужна только истина".

До революции подготовка горных инженеров велась по 4 специальностям: **горнозаводская и рудничная геология, маркшейдерия и металлургия.** Для маркшейдеров преподавался курс магнитометрии.

ОСНОВНЫЕ ВЕХИ РАЗВИТИЯ СО ДНЯ ОСНОВАНИЯ

1896-1925 гг. — Томский технологический институт Императора Николая II

1925-1930 гг. — Сибирский технологический институт им. Ф.Э. Дзержинского

1930 г. — разделён на пять институтов:

1. Сибирский механико-машиностроительный,
2. Сибирский химико-технологический,
3. Томский электромеханический институт инженеров железнодорожного транспорта
4. Сибирский строительный – переведён в Новосибирск
5. Сибирский металлургический – в Новокузнецк

1934-1944 гг. три томских института (горный, механико-машиностроительный и химико-технологический) были объединены в **Томский индустриальный институт (ТИИ)**.



в 1935 г. постановлением ЦИК СССР было присвоено имя **С. М. Кирова**.

в 1940 – первая награда **орден Трудового Красного Знамени**,
в 1971 – **орден Октябрьской Революции**

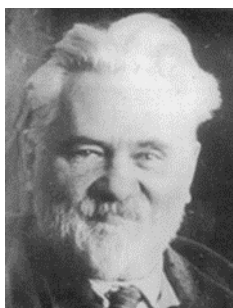


1944-1991 гг. - Томский ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени **политехнический институт им. С.М. Кирова (ТПИ)**.

1991-2010 гг. Томский **политехнический университет (ТПУ)**

с **2010 г.** Национальный исследовательский Томский политехнический университет (**НИ ТПУ**)

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ КАФЕДРЫ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ



П.К. Соболевский
(1868-1949)

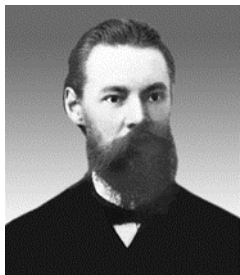
Начало геофизике положил **Пётр Константинович (Станислав-Пётр-Сигизмунд) Соболевский** – профессор института 1903–1920 гг. Им впервые в Сибири (1907) была проведена поисковая магнитная съемка на железорудном месторождении Темиртау (Кемеровская область).

В 1920 г. Пётр Константинович уехал в Екатеринбург, а геофизическими методами разведки занимался **Федор Васильевич Галахов** – на кафедре маркшейдерского дела студенты 4 и 5 курсов проходили специальную подготовку по циклу геофизических дисциплин, здесь же получали "геофизическую профилизацию" студенты старших курсов физико-математического факультета ТГУ.



Ф.В. Галахов
(1890-1937)

Федор Яковлевич Капустин магистрантом Петербургского университета, по совету Д. И. Менделеева переехал в Томск. С 1889 г. – исполняющий должность экстраординарного, с 1903 г. – исполняющий должность ординарного профессора кафедры физики Томского университета. По совместительству с 1902 г. преподавал теорию электричества и термодинамику в Томском технологическом институте.



Две трети дореволюционной истории Томского университета Фёдор Яковлевич был в нем единственным профессором физики. Он положил начало ряду научных направлений в области физики в Сибири, в частности, рентгенологии, метеорологии и **сейсмологии**. Приобрел в Германии первую в Сибири рентгенологическую установку. Ф.Я. Капустин исследовал влияние веса газов на некоторые их свойства, а также влияние электрических сил на давление атмосферы и ряд других вопросов.

В 1895 г. в Петербургском университете Ф.Я. Капустин защитил диссертацию «**Влияние электрических, магнитных сил и силы тяжести на объем и давление газов**». В 1896 г. возглавил экспедицию в устье реки Енисей для наблюдения солнечного затмения. В обширную программу исследований входили также наблюдения над атмосферным электричеством. Среди новейших приборов, которыми была оснащена экспедиция, был и приемник изобретателя А.С. Попова. Ф.Я. Капустин совместно с хранителем физического кабинета Д.А. Смирновым, ставшим впоследствии известным геофизиком, провел серию магнитных исследований, определил элементы земного магнетизма вблизи Томска (лето 1899). В 1905 г. Фёдор Яковлевич договорился с постоянной Центральной комиссией при Петербургской Академии наук об устройстве сейсмической станции при физическом кабинете Томского университета. По просьбе Ф.Я. Капустина в Томск были присланы два тяжелых горизонтальных маятника Цельнера и часы с маятником Рифлера.



В университетской роще по инициативе студентов ТГУ заложен камень, символизирующий Томск как центр Евразийского континента, где была сооружена сейсмической станции.



В 30-х годах «геофизическая профилизация» в Томске была закончена.

Возобновилась подготовка горных инженеров-геофизиков 3 апреля 1946 г. в ТПИ открытием кафедры геофизических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых (МПИ).

Кафедра создана согласно приказу Всесоюзного комитета по делам высшей школы при Совете Народных Комиссаров СССР № 133 от **19 марта 1946 г.**, в котором говорится:

«1. Организовать с **1 апреля 1946 года** на геологоразведочном факультете Ордена Трудового Красного Знамени Томского политехнического института им. С.М. Кирова кафедру «Геофизические методы разведки».

2. Утвердить следующий штат по кафедре: «Геофизические методы разведки»: доцент, заведующий кафедрой – 1, старший лаборант - 1».

В **1950** году состоялся первый выпуск сибирских геофизиков. Их было всего **9** человек.



Создал кафедру и беспрерывно руководил ею с 1947 по 1978 г. известный специалист в области разведочной геофизики, профессор **МИКОВ ДМИТРИЙ СТЕПАНОВИЧ** (1901-1985).

Дмитрий Степанович окончил Пермский землеустроительный техникум (1923 г.) и, проработав несколько лет в Пермском окружном земельном Управлении в качестве землемера, в 1925 г. по путевке профсоюза поступил в Уральский политехнический институт на горный факультет (впоследствии Уральский геолого-разведочный институт), который окончил в 1930 г. по геофизической специальности.

В 1944 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Графические методы расчета и интерпретации магнитных и гравитационных аномалий».

В Уральском регионе в 40-50-е годы XX столетия проводилась региональная магнитная съемка, в производстве которой принимал участие Дмитрий Степанович вначале в качестве непосредственного исполнителя, затем в качестве научного руководителя и в дальнейшем организатора всех магнитометрических работ. Поэтому не хотели его отпускать в Томск. Зам. Пред. Комитета по делам Геологии при Совете Министров СССР Данильченко Зам. Пред. Комитета по делам Высшей школы при Совете Министров Королёву: "Комитет по делам Геологии при Совете Министров СССР не имеет возможности удовлетворить Вашу просьбу об откомандировании инженера-геофизика Микова Д.С. на педагогическую работу в Томский политехнический институт. Тов. Миков Д.С. в настоящее время руководит Геофизической службой в Уральском Геологическом управлении и освобождение его от работы отрицательно скажется ...".

В 1966 г. на Ученом совете по защитах диссертаций ТПИ Дмитрию Степановичу была присуждена ученая степень доктора наук, в 1967 г. – звание профессора.

Особенно значимой среди разработок Дмитрия Степановича является палетка, получившая название в специальной литературе «точечной палетки Микова». С её помощью с достаточной для практики достоверностью можно произвести оценку геометрических параметров и местоположения возмущающего объекта по любой аномалии магнитного или гравитационного поля. Этот способ интерпретации быстро распространился в Союзе и за рубежом.

Широкомасштабное освоение минеральных ресурсов Сибири, Дальнего Востока, республик Средней Азии началось в первые послевоенные годы, что потребовало создания в этих регионах геофизической службы, кадры для которой и была призвана готовить кафедра.

Первое десятилетие работы кафедры готовила специалистов широкого профиля, ориентированных на поиски и разведку в основном твердых полезных ископаемых. В начале 60-х годов прошлого столетия в стране начались фронтальные поиски залежей углеводородов, их добыча. В этой связи, на кафедре, которая тогда называлась «Кафедра геофизических методов поиска и разведки месторождений полезных ископаемых» была открыта специализация «Структурная геофизика», а позднее (в 2002 г.) – новая специальность «Геофизические методы исследования скважин», выпускники которых ориентированы на поиск, разведку и эксплуатацию нефтегазовых месторождений. В 2003 году кафедра переименована в кафедру геофизики. С 2017 года специалисты «Геофизических методов исследований скважин» – в составе Отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов.

Выпускники-геофизики Томского политехнического университета внесли решающий вклад в дело организации геофизических работ в Зауральской части нашей страны, многих стран Азии, Африки и Южной Америки.

Следующим бессменным в течение 34 лет руководителем кафедры был **Леонид Яковлевич Ерофеев** – заслуженный профессор ТПУ (ученик Дмитрия Степановича).

После окончания Томского политехнического института в 1960 г. по специальности «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» с присвоением квалификации горного инженера-геофизика был оставлен на своей кафедре в должности ассистента. Здесь прошел все ступени от ассистента до заведующего кафедрой (с 1978 г.).



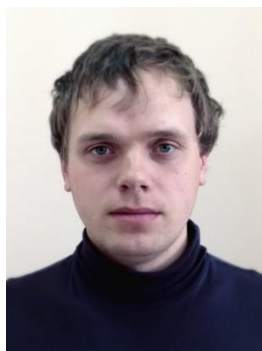
В 1966 г. Леониду Яковлевичу была присуждена ученая степень кандидата (в 1972 г. – звание доцента), в 1982 г. – доктора геолого-минералогических наук (в 1984 г. – звание профессора). Тема докторской диссертации – «Основы магнитной разведки рудных полей месторождений золота». Защищена в 1981 г. в Свердловском горном институте.

Основной областью научных исследований Леонида Яковлевича являлось изучение физических полей золоторудных месторождений и их приходы.

Во времена реорганизаций нашего вуза было еще два заведующих кафедрой – Колмаков Юрий Викторович (2012-2016 гг.) и Лукин Алексей Анатольевич (2016-2017 гг.). В 2017 году кафедры упразднили, организовали Школы и Отделения (на западный манер). Обязанности заведующего теперь несёт Руководитель ООП – Ростовцев Виталий Валерьевич.



Ю.В. Колмаков



А.А. Лукин



В.В. Ростовцев

В 60-годы на кафедре сформировалось новое научное направление, связанное с петрофизикой. На примере золоторудных месторождений разных генотипов были всесторонне изучены закономерности изменения физических свойств пород, происходящих под действием комплекса геологических процессов мобилизации, миграции и отложения рудного вещества на локальных участках земной коры. В 70-годы петрофизические исследования применили в области палеомагнетизма.

В начале нынешнего века на кафедре интенсивно начали развиваться научные работы в области экологии и геотермии.



В.И. Исаев

На кафедре работают два **доктора геолого-минералогических наук:**

Исаев Валерий Иванович (область научных интересов: нефтегеологическая интерпретация геолого-геофизических данных) и

Лобова Галина Анатольевна (область научных интересов: моделирование осадочного разреза с помощью геотермии)



Г.А. Лобова

Учениками Дмитрия Степановича являются **кандидаты геолого-минералогических наук**, преподаватели **Номоконова Галина Георгиевна** (кредо: «Возможности ума безграничны. Для достижения чего-либо нужна сильная мотивация»), **Гусев Евгений Владимирович** (область научных интересов: экологическая геофизика).

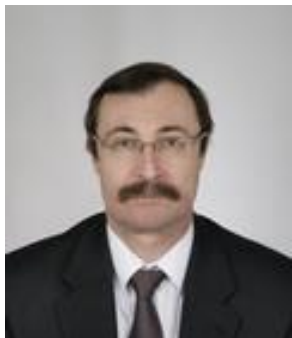


Е.В. Гусев



Г.Г. Номоконова

Кандидаты геолого-минералогических наук: Орехов Александр Николаевич (область научных интересов: геоинформационные системы, петрофизическое и физико-геологическое моделирование, компьютерная графика); Соколов Степан Витальевич (научная сфера – петрофизика золоторудных месторождений); Ислямова Александра Андреевна (область научных интересов: моделирование сейсмических полей инженерно-геофизические изыскания).



А.Н. Орехов



А.А. Ислямова



С.В. Соколов

На кафедре по совместительству работают преподаватели-производственники (основное место работы ОАО «ТомскНИПИнефть»): кандидат геолого-минералогических наук Стоцкий Виталий Валерьевич (область научных интересов: нефтегазовая геофизика); ассистент Гаврилова Анна Сергеевна (область научных интересов: геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей УВ); старший преподаватель Гаврилов Михаил Николаевич (область научных интересов: практические методы разделения добычи жидкости и обводнённости на многопластовых месторождениях нефти Западной Сибири (адаптация гидродинамической модели залежи).



В.В. Стоцкий



А.С. Гаврилова



М.Н. Гаврилов

ЦЕЛЬ ПРЕДМЕТА «Введение в инженерную деятельность» -

СФОРМИРОВАТЬ У СТУДЕНТОВ СЛЕДУЮЩИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ ЦЕННОСТИ:

- 1. Стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, приобретению новых знаний в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных социальных и экономических наук.**
- 2. Осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.**

По объекту труда различают пять основных типов профессий:

- человек – природа (агроном, лесничий),
- человек – техника (механик, токарь),
- человек – знаковая система (чертёжник, корректор),
- человек – художественный образ (писатель, художник),
- человек – человек (учитель, милиционер).

Каждый тип профессии предъявляет определённые требования к лично значимым качествам человека.

КОМПЕТЕНЦИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТЬ

Притча барин и работник.

Один работник зашел к барину и говорит:

— Барин! Почему ты мне платишь всего пять копеек, а Ивану всегда пять рублей?

Барин смотрит в окно и говорит:

— Вижу я, кто-то едет. Вроде бы сено мимо нас везут. Выйди-ка, посмотри.

Вышел работник. Зашел снова и говорит:

— Правда, барин. Вроде сено.

— А не знаешь откуда? Может, с Семеновских лугов?

— Не знаю.

— Сходи и узнай.

Пошел работник. Снова входит.

— Барин! Точно, с Семеновских.

— А не знаешь, сено первого или второго укоса?

— Не знаю.

— Так сходи, узнай!

Вышел работник. Возвращается снова.

— Барин! Первого укоса!

— А не знаешь, по чем?

— Не знаю.

— Так сходи, узнай.

Сходил. Вернулся и говорит:

— Барин! По пять рублей.

— А дешевле не отдают?

— Не знаю.

В этот момент входит Иван и говорит:

— Барин! Мимо везли сено с Семеновских лугов первого укоса. Просили по 5 рублей. Сторговались по 3 рубля за воз. Я их загнал во двор, и они там разгружают.

Барин обращается к первому работнику и говорит:

— Теперь ты понял, почему тебе платят 5 копеек, а Ивану 5 рублей?

- ✓ Иван понимал, что нужно делать, знал, как выполнить работу и умел делать, то, что от него требовалось – т.е., имел **профессиональные знания, умения, навыки – умение анализировать ситуацию, проводить переговоры.**
- ✓ У Ивана были развиты личностные качества, необходимые для выполнения работы – **наблюдательность, коммуникативные навыки, аналитические способности.**
- ✓ Иван был **инициативен, умел принимать решения, четко объяснял свои действия**, т.е. у него были **развиты соответствующие модели поведения.**
- ✓ Иван **хотел работать**, т.е. у него были сформированы мотивы и установки.

Иными словами, Иван был **компетентен** в своем деле и у него были развиты **компетенции**, необходимые для выполнения данной работы.

КОМПЕТЕНЦИИ – это знания, умения, навыки, модели поведения и личностные характеристики, при помощи которых достигаются желаемые результаты (лидерство, коммуникации и пр.). Термин «компетенция» был впервые введен Уайтом в 1959 г., который определил компетентность как «эффективное взаимодействие (человека) с окружающей средой».

КОМПЕТЕНТНОСТЬ – это результаты, которые определяют эффективную работу, то есть те аспекты работы, в которых человек является компетентным (например, выполнение работы бухгалтера, начальника отдела продаж и т.п.).

Компетентность подразумевает демонстрацию умений на деле – в реальных рабочих ситуациях, а не только знание теории или понимание того, как это делается.

ПРЕРЕКВИЗИТЫ И ПОСТРЕКВИЗИТЫ

При знакомстве с Учебными программами вам возможно встретятся такие понятия. Что они означают? Допустим, дисциплина «ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ» относится к вариативному разделу учебного плана ООП (основные образовательные программы), для неё:

Пререквизиты: М1.В.М.9 «Петрография», М1.В.М.10 «Структурная геология», М1.В.М.14 «Литология» - эти дисциплины, обязательные для освоения ДО изучения «Геофизических методов...»

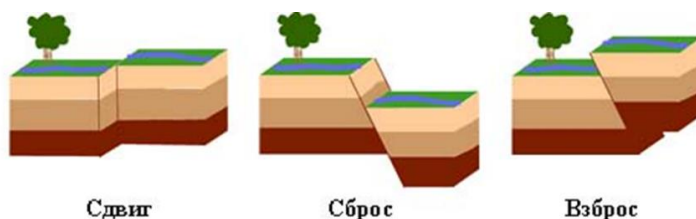
Постреквизиты: М1.В.М.1.8 «Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых», М1.В.М.19 «Горные машины и проведение горно-разведочных выработок», М1.В.М.4.1.3 «Геологическое моделирование месторождений нефти и газа» - дисциплины должны быть освоены после изучения **ОБОЗНАЧЕННОЙ** дисциплины.

Земная кора состоит из различных горных пород. Наука, изучающая горные породы – петрография. Если вы не освоите эту науку, как вы поймете, что такое базальтовый слой, *слагающий основную часть поверхности океанической коры*, или осадочный слой – это уже другая наука – литология, изучающая условия накопления осадков и превращение их в горную породу.



Геофизические методы разведки основываются на петрофизике, а это – физические свойства горных пород, которые зависят от условий и времени (стратиграфия) их образования.

Структурная геология – раздел тектоники, напрямую связан со структурной геофизикой.



Иным словами, чтобы стать **компетентным специалистом**, необходимо глубоко и тщательно прорабатывать не только **предметы**, предусмотренные учебным планом, но ответственно и творчески подходить к выполнению Учебной исследовательской работы, предусматривающей самостоятельное проведение исследований заданной темы, научиться грамотно составлять отчёты по лабораторным и практическим работам, а также по учебным и производственным практикам, защита которых проходит в виде докладов на научных конференциях.

Чтобы стать Инженером (с большой буквы), надо научиться мыслить всеобъемлюще, т.е. понимать все предметы, имеющие отношение к решаемой проблеме.



БАЖЕНОВСКАЯ СВИТА

Верхний отдел юрского периода
титонского возраста J_3^{tt}

- репер I категории,
- нефтематеринская,
- региональный флюидоупор



Например, **баженовская свита** – репер I категории (имеет региональное распространение, всегда однозначно регистрируется на каротажных диаграммах: ПС-линия глин, самое высокоомное и самое радиоактивное образование), её подошва – отражающий сейсмогоризонт Π^a (*геофизика*); образовалась в волжское время поздней юры (*стратиграфия*); морские глубоководные условия осадконакопления, сложена битуминозными аргиллитами (*литология*), обладает низкой пористостью (1 – 2 %) и проницаемостью менее $0,1 \cdot 10^{-3}$ мкм² (*петрофизика*); является нефтематеринской свитой и региональной покрывкой для верхнеюрских залежей (*нефтегазоносность*), генерировать нефть начинает при прогреве с 85 °С (*геотермия*).

В некоторых районах баженовская свита содержит разуплотненные участки (трещиноватые), которые становятся коллектором – эта аномальная разрез баженовской свита (АРБС).

ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ИНЖЕНЕРИЯ (от французского *ingénierie* (энженери) ← от латинского *ingenium* – «искусность» и латинского *ingeniare* – «изловчиться, разработать» – «изобретательность», «выдумка», «знания», «искусный») - это интеллектуальная и практическая деятельность человека.

ДОНАУЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

В средние века подготовка технических кадров шла по отлаженной схеме ученик – подмастерье – мастер.

Прежде чем приобрести нынешнее значение, инженерное дело прошло исторически длительный путь становления. Человечество веками накапливало знания и технические умения.

Жизненные потребности первобытного человека, развитие и усложнение трудовых процессов в первобытном обществе обусловили, например, сани с полозьями, облегчающими движения по снегу.

Древние изобретатели заметили, что дерево легче катить, чем тащить. Отсюда изобретение круглых деревянных катков для перемещения больших тяжестей. Этим изобретением пользуются до сих пор, заменив деревянные катки стальными, передвигают многоэтажные дома. Затем было гениальное изобретение колеса... Так в течение многих веков создавалась обыкновенная телега. К этому времени человек уже умел приручать животных. Когда животных впрягли в телегу, получили сухопутный колёсный транспорт, известный в Египте за три тысячи лет до нашей эры.

К сожалению, очень мало стран, где, как в Египте, сохранились инженерные памятники, относящиеся ко времени более чем за полторы тысячи лет до нашей эры. Такими были **семь чудес света**, получившими свое название во времена античности как сооружения, поражающие своим великолепием, размерами, красотой, техникой исполнения и оригинальностью решения инженерных проблем. К ним относятся: **египетские пирамиды**, появившиеся почти 5 тыс. лет назад (28 в. до н.э.), имя одного из первых зодчих, решивших ряд инженерных проблем при их сооружении, было Имхотен; **«висячие сады» Семирамиды** (Легенда гласит, что царь Навуходоносор построил сады, чтобы угодить своей жене Амитис. Это были удивительные террасы с красивыми цветами и деревьями вокруг дворца Навуходоносора в городе Вавилон. Другая легенда приписывает сооружение садов легендарной царице Семирамиде, которая правила Вавилоном в IX в. до н.э. за два века до Навуходоносора). **Фаросский маяк** (это чудо III в. до н.э., находилось на острове Фарос напротив побережья Александрии. Маяк служил проводником моряков и был одним из самых высоких зданий в мире (120 м). Создателем этого чуда был Сострат. **Колосс Родосский**, сооруженный известным скульптором Харесом. Это гигантская (35 м) бронзовая статуя бога Гелиоса, построенная в III веке до нашей эры. На изваяние монумента ушло 13 тонн бронзы, а железа – 8 тонн.



Великая пирамида в Гизе



Висячие сады Вавилона



Александрийский маяк



Колосс Родосский

Зевс Олимпийский (435 год до н.э.) 20-метровая скульптура была идеальным воплощением лучшего классического греческого стиля, изготовлена известным скульптором Фидием из дерева, поверх которого наклеивались пластины из слоновой кости, имитирующей верхнюю обнажённую часть тела Зевса. Одежда и обувь бога покрыты золотом. В левой руке Зевс держал скипетр с орлом, а в правой – статую богини победы. На протяжении нескольких веков был самым красивым произведением искусства в мире. **Храм Артемиды Эфесской** (V в. до н.э.) – огромный беломраморный храм обрамляли 127 колонн высотой 18 метров. Внутри находилась статуя Артемиды – богини плодородия, изготовленная из золота и слоновой кости. Это чудо древнего мира также известно как Храм Дианы. **Мавзолей в Галикарнасе** – грандиозное погребальное сооружение высотой 46 метров, опоясанное 36 колоннами и увенчанное изваянием колесницы, произвело столь сильное впечатление на современников, что с тех пор все монументальные гробницы стали называть мавзолеями по имени царя Мавсола.



Статуя Зевса в Олимпии



Храм Артемиды



Мавзолей в Галикарнасе

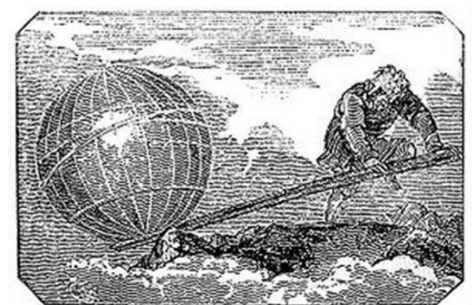
Имеются и другие свидетельства гениального решения инженерных проблем в глубокой древности.

Ни одно из грандиозных сооружений древности не могло быть осуществлено без умения применять инженерные средства, например, устройства для подъёма и перемещения грузов.

Инженерное дело начала истории человечества представляло собой эмпирическое искусство, опирающееся на опыт и на самый простой расчет.



Архимед (287-212 гг. до н.э.)
 Древнегреческий математик, физик, инженер из Сиракуз. Сделал множество открытий в области геометрии. Заложил основы механики, гидростатики, был автором ряда важных изобретений.



«Дай мне, где стоять, и Землю поверну»

Уже при жизни Архимеда вокруг его имени создавались легенды, поводом для которых служили его поразительные изобретения, производившие ошеломляющее действие на современников. Известен рассказ о том, как Архимед сумел определить, сделана ли корона царя Гиерона из чистого золота, или ювелир подмешал туда значительное количество серебра. Удельный вес золота был известен, но трудность состояла в том, чтобы точно определить объём короны: ведь она имела

неправильную форму! Архимед всё время размышлял над этой задачей. Как-то он принимал ванну и заметил, что из неё вытекает такое количество воды, каков объём его тела, погружённого в ванну, и тут ему пришла в голову блестящая идея: погружая корону в воду, можно определить её объём, измерив объём вытесненной ею воды. Согласно легенде, Архимед выскочил нагишом на улицу с криком «Нашёл!» ([εὕρηκα](#)). В этот момент был открыт основной закон гидростатики – закон Архимеда.

Другая легенда, приведенная Паппом Александрийским, рассказывает, что построенный Гиероном в подарок египетскому царю Птолемею тяжёлый многопалубный корабль «Сиракузия» никак не удавалось спустить на воду. Архимед соорудил систему, с помощью которой он смог проделать эту работу одним движением руки. По легенде, Архимед заявил при этом: («Дай мне, где стоять, и Землю поверну»), в другом варианте: «Дайте мне точку опоры, и я переверну мир»).

Техника первобытного человека сводилась к примитивной обработке камней и кости. Развитие металлургии началось не ранее, чем человек научился добывать и использовать огонь. Переход от камня к металлу совершался в течение нескольких тысячелетий.

- Не имея представления о **термодинамике**, инженер изобретал, строил и применял паровую машину;
- не успев постичь **законов дифракции света**, изготавливал микроскопы и телескопы;
- не зная **гидродинамики**, строил шлюзы и корабли;
- не понимая **химических процессов**, красил ткани;
- не имея представления о **микроструктуре металлов**, варил чугун и сталь...

Используя многие силы природы – ветер, падение воды, силу тяжести, огонь, пар – человечество не знало законов, управляющих этими и многими другими явлениями природы, вплоть до XIX века, когда началась эпоха бурного развития производительных сил (распространение машинного производства, внедрение в промышленность новых видов энергии, развитие пароходства и железных дорог и др.), получили широкое развитие теоретические науки, на которые стало опираться инженерное искусство.



В старину на Руси строители городов, укреплений, мостов и плотин, а также архитекторы, литейщики пушек и колоколов, назывались **розмыслами**.

Розмысл обязан был размыслить задачу со всех сторон, опираясь не только на собственный опыт, но и на весь накопленный опыт его предшественников, на свой ум, изобретательность.

По-видимому, слово "розмысл" ввел в официальное употребление Иван Грозный. Во время его царствования на Руси инженерному делу уделялось большое внимание. Иван Грозный упорядочил Пушкарский приказ, заведовавший артиллерийской и инженерной частью. Постройка, исправление, содержание укрепленных пунктов сосредоточиваются в Пушкарском приказе. Тогда же вошло в официальное употребление слово «розмысл».

До эпохи Ивана Грозного, розмыслов называли "хитрецами". – "*«И устроиша хитрецы (инженеры) велми мудро» (В.О. Ключевский. Сказания иностранцев о Московском государстве).*

Понятия, одинакового по значению с русским словом «розмысл», до появления слова «инженер» не было ни на одном языке. Люди, которые теперь зовутся инженерами, в старину у англичан назывались капитанами, у французов – мэтрами, у немцев – мастерами. Слова эти означали: господин, хозяин, владелец, учитель, мастер своего дела и т.д.

Латинское слово, послужившее позднее международной основой слову инженер, обозначает острый изобретательный ум.

Во втором веке до н. э. инженерами называли создателей и операторов военных машин. Понятие «гражданский инженер» появилось в XVI веке в Голландии применительно к строителям мостов и дорог, затем в Англии, Пруссии и России.



Понятие и звание инженера в России началось с основания Петром I в 1701 году Школы математических и навигацких наук (Школа Пушкарского приказа) в Москве, а затем в 1712 году первой инженерной школы.

Школа математических и навигацких наук - первое в России артиллерийское, инженерное и морское училище и предшественник всей современной системы инженерно-технического образования России.



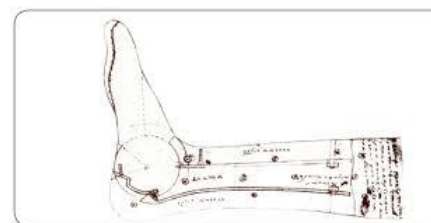
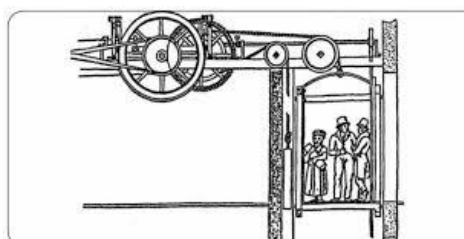
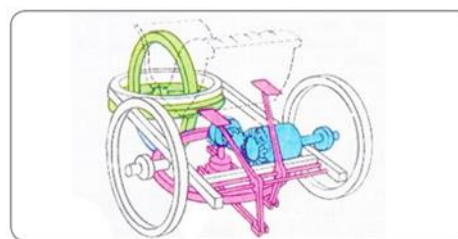
Две отрасли русского инженерного дела – военное кораблестроение и полевая фортификация – были непосредственными созданиями Петра и оказали свое влияние на развитие таких наук как радиотехника (беспроволочное телеграфирование), метеорология, астрономия, математика, механика. Иными словами, на протяжении более, чем двух веков русский военно-морской флот играл огромную роль в истории инженерного искусства. Военный корабль является таким громадным инженерным сооружением, что вряд ли найдётся область науки или техники, достижениями которой в той или иной степени не пользовался бы кораблестроитель.

Когда Петр I властной рукой стал вводить на Руси новые обычаи и новые порядки, тем, кто носил наименование «розмысл», стали присваивать более специализированные, но чуждые русскому языку (потому не удержавшиеся в нём) звания экипажмейстеров, шихтмейстеров, бергмеханикусов, берггауптманов и др. того же порядка. В повседневном обиходе слова эти вовсе не употреблялись, хотя в официальных документах сохранялись до начала XIX века. Так же при Петре I не прижилось слово «инженер». Лишь в начале XIX века инженерами стали называться лица, имевшие диплом на это звание.

Так как остальные инженерные работники отличались от дипломированных только тем, что не проходили курса в специальных институтах, то их в просторечии стали называть «самоучками». С этим прозвищем вошло в историю русского инженерного искусства немало его национальных представителей – от Ползунова, Черепановых и Кулибина до Циолковского.



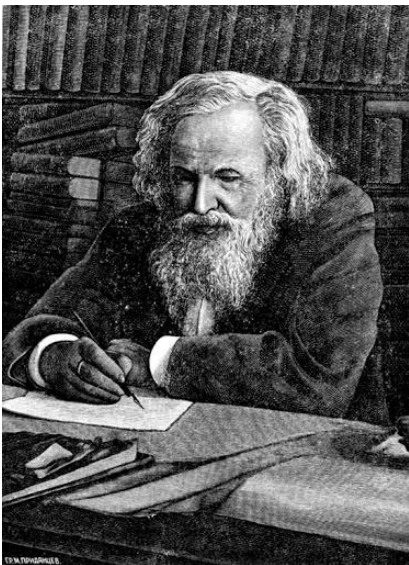
Иван Петрович Кулибин (1735-1818) русский механик-изобретатель из мещан, прозванный «нижегородским Архимедом» изобрёл карманные часы с музыкой и подвижными фигурками (театр-автомат), «самобеглую коляску» с коробкой передач, механизированные ножные протезы, судно-«ВОДОХОД» и винтовой лифт.



Образование военных инженеров началось ещё во времена правления Василия Шуйского (1552-1612): на русский язык был переведён «Устав дел ратных», где среди прочего рассказывалось и о правилах обороны крепостей, строительстве оборонительных сооружений; обучение вели приглашённые иностранные специалисты. Но именно **Петру I принадлежит выдающаяся роль в развитии инженерного дела в России.**

- в 1712 г. в Москве открывается первая инженерная школа,
- в 1715 г. создается Морская академия,
- в 1719 г. вторая инженерная школа в Петербурге,

в 1725 г. открывается Петербургская академия наук с университетом и гимназией.
в 1773 г. организуется Горный институт.
в 1805 г. в Петербурге открылся Лесной институт – второй технический вуз России
в 1809 г. – Институт инженеров путей сообщения
в 1842 г. – Московский институт гражданских инженеров



«Наука начинается с тех пор, как начинают измерять. Точная наука немыслима без меры».

Одним из выдающихся организаторов процесса становления высшего инженерного образования был

Дмитрий Иванович Менделеев (1834-1907)

– русский учёный-энциклопедист: химик, физико-химик, физик, метролог, экономист, технолог, геолог, метеоролог, нефтяник, педагог, воздухоплаватель, приборостроитель.

В течение XIX века продолжалось создание различных специализаций и направлений высшего инженерного образования происходившее в процессе перехода наиболее передовых инженерно-технических учебных заведений Российской империи к системе высшего образования, что привело к качественному развитию, так как каждое учебное заведение создавало не существовавшую до этого свою собственную программу нового направления или специализации высшего инженерного образования, заимствуя передовой опыт других, сотрудничая и обмениваясь инновациями.

Д. И. Менделеев – автор фундаментальных исследований по химии, физике, метеорологии, метрологии, экономике, основополагающих трудов по воздухоплаванию, сельскому хозяйству, химической технологии, народному просвещению и других работ, тесно связанных с потребностями развития производительных сил России.

Менделеев исследовал (1854-1856) явления изоморфизма, раскрывающие отношения между кристаллической формой и химическим составом соединений, а также зависимость свойств элементов от величины их атомных объёмов.

В 1859 году сконструировал прибор для определения плотности жидкости. В 1860 году открыл «температуру абсолютного кипения жидкостей», или критическую температуру.

Создал в 1865-1887 годах гидратную теорию растворов. Развил идеи о существовании соединений переменного состава.

Исследуя газы (1874), составил общее уравнение состояния идеального газа, включающее, как частность, зависимость состояния газа от температуры, что в 1834 году обнаружил физик Б. П.Э. Клапейрон (*уравнение Менделеева-Клапейрона*).

В 1877 году выдвинул гипотезу происхождения нефти из карбидов тяжёлых металлов (на сегодняшний день большинством учёных не принимается); а также предложил принцип дробной перегонки при переработке нефти.

Строительство мостов, кораблей, зданий, производство стали, красок, машиностроение и станкостроение – все области инженерного дела вступили в новую фазу развития **благодаря внедрению теории, расчета и научного исследования** в строительство, в конструирование, в производство и транспорт.

Можно сказать, что **инженерная наука, в современном ее значении** и понимании родилась в XIX веке, когда она из общих научных оснований стала или выводить совершенно новые практические приемы, или объяснять и улучшать найденные опытом способы действия.



Михаил Антонович Усов (1883-1939) – ученик *В. А. Обручева*, действительный член АН, доктор геолого-минералогических наук Томского технологического института (степень присуждена без защиты диссертации).

Основной принцип обучения:

- научить инженерно мыслить;
- регулярная самостоятельная работа и трудолюбие;
- приобретение знаний на институте не кончается;
- учиться придется всю жизнь.

М. Усов

На базе ТПУ ежегодно проводится Международный научный симпозиум студентов и молодых учёных имени академика М. А. Усова



Петр Леонидович Капица (1894-1984) – советский физик, инженер и новатор. Лауреат Нобелевской премии (1978), Лауреат двух Сталинских премий I степени (1941, 1943). Кавалер шести орденов Ленина

Инженер должен быть:

- на 25 % - теоретически образован
- на 25 % - художник
- на 25 % - экспериментатор
- на 25 % - изобретатель

Основным содержанием деятельности инженера является разработка новых или оптимизация существующих инженерных решений. Например, оптимизация технологии, менеджмент и планирование, управление разработками и непосредственное контролирование производства.

Новые инженерные решения зачастую выливаются в изобретения.

В своей деятельности инженер опирается на фундаментальные и прикладные науки.



Дмитрий Сергеевич Лихачёв (1906-1999) – советский и российский филолог, культуролог, искусствовед, доктор филологических наук, профессор. Председатель правления Российского фонда культуры. Академик АН СССР. Герой Социалистического Труда
Д.С. Лихачёв «О русской интеллигенции»

Интеллигент – это представитель профессии, связанной с умственным трудом (инженер, врач, ученый, художник, писатель), и человек, обладающий умственной порядочностью.

Основной принцип интеллигентности – интеллектуальная свобода, – свобода как нравственная категория. Не свободен интеллигентный человек только от своей совести и от своей мысли.

На рубеже XX-XXI веков слово «техника» как термин для обозначения инженерного дела стало выходить из употребления в русском языке в пользу заимствованного термина «инженерия» и иностранного «инжиниринг».

Аристотель в своих трудах вкладывал в термин «техника» значение искусства производить вещи; древнегреческий философ усматривал различие между техникой и наукой в том, что техника направлена не на познание сущности вещей, а на их создание. Этой же точки зрения придерживался немецкий философ И. Кант, приводя для примера разницу между искусством землемера (практическая деятельность) и геометрией (теория). Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона (ред. 1907 года) определял технику как «всякое приложение теоретических знаний к практике».

В советский период понятие техники расширилось и помимо технической деятельности стало также охватывать круг наук, связанных с изучением и созданием технических устройств. В СССР в русском языке появилось устойчивое выражение «достижения науки и техники», где под техникой подразумевалась инженерная деятельность в целом и прикладные научные исследования в частности.

Такое расширенное понимание техники как научно-технической деятельности подчеркивало неразрывную связь и взаимозависимость теории в лице инженерных наук и практики в лице инженерной деятельности.

В профессиональном стандарте инженер производства выполняет такие основные функции:

- планирует работу производства, участвуя в создании перспективных годовых и месячных планов работы предприятия (отделения), новых технологических процессов и параметров, в составлении годовых заявок на оборудование и материалы;
- обеспечивает соблюдение технологии в соответствии с действующей нормативной документацией, а также готовит оперативную информацию о производстве для руководства и контролирует наличие необходимой технологической документации на рабочих местах;
- ведет работы по совершенствованию технологических процессов, готовя технические задания на разработку технологии новых видов продукции, проводя эксперименты со строгим выполнением требований и инструкций, ДСТУ, ТУ и изучая передовой опыт в области технологии и производства;
- проводит работы по снижению простоев и устранения причин брака;
- проводит оценку эффективности использования оборудования и производственных площадей, рассчитывая экономическую эффективность от внедрения новых технологических процессов и материалов;
- соблюдает требования охраны труда и промышленной безопасности, контролируя использования работниками средств индивидуальной и коллективной защиты, разрабатывая меры по экологической безопасности и участвуя в ликвидации аварий и их последствий.

Информация взята с сайта:

https://spravochnick.ru/standartizaciya/professionalnyy_standart/professionalnyy_standart_inzhenera/.

Для получения статуса профессионального инженера необходимо:

- ✓ Иметь ранее оформленный статус инженера-интерна/инженера-специалиста
- ✓ Иметь 5 лет стажа работы в проектной (инжиниринговой) организации (или работы под руководством профессионального инженера)
- ✓ Иметь портфолио (3-5 проектов под руководством «профессионального инженера»)
- ✓ Пройти повышение квалификации по выбранной инженерной специализации
- ✓ Пройти повышение квалификации по программе «профессиональный инженер»
- ✓ Сдать специализированный экзамен (общие инженерные знания, инженерная специализация, управление, контракты, профессиональный стандарт)
- ✓ Пройти тест на соответствие психологическому профилю профессионального инженера
- ✓ Пройти собеседование с комиссией профессиональных инженеров
- ✓ Иметь две Рекомендации профессиональных инженеров