

Профессиональная магистерская специализация

Геотехника и строительство
автомобильных дорог





Профессиональная магистерская специализация Геотехника и строительство автомобильных дорог

- » Формат: онлайн
- » Продолжительность: 24 месяцев
- » Учебное заведение: ТЕСН Технологический университет
- » Режим обучения: 16ч./неделя
- » Расписание: по своему усмотрению
- » Экзамены: онлайн

Веб-доступ: www.techitute.com/ru/engineering/advanced-master-degree/advanced-master-degree-geotechnical-road-construction

Оглавление

01

Презентация

стр. 4

02

Цели

стр. 8

03

Компетенции

стр. 16

04

Руководство курса

стр. 22

05

Структура и содержание

стр. 28

06

Методология

стр. 46

07

Квалификация

стр. 54

01

Презентация

Без автомобильных дорог мир не был бы таким, какой он есть. Люди не смогли бы ездить в гости к своим семьям. Не смогли бы ездить в кино или в торговые центры. Не смогли бы поехать на работу. У них не было бы той большой свободы передвижения, которой они пользуются. Хотя об этом часто забывают, тем не менее, это правда: социальная, экономическая и культурная структуры стран поддерживаются общественными дорогами. Они являются незаменимой услугой, требующей квалифицированных специалистов для правильного строительства и обслуживания. Их реализация - сложная задача, которая зависит от многих факторов, и без тщательного и специального обучения специалистов, которые их выполняют, она может закончиться неудачей. Поэтому, данная программа предлагает все знания, чтобы инженеры, желающие обрести данную специализацию, могли сделать это с гарантией, обеспечивая большое будущее в области строительства автомобильных дорог, сфере, которая требует качественных кадров для строительства дорог в настоящем и будущем.





“

Каждый день проектируются новые дороги. Именно поэтому компаниям и органам государственного управления нужны такие инженеры, как вы, для их создания”

Каждый день миллионы людей во всем мире используют различные типы автомобильных дорог для передвижения. Они делают это на собственных автомобилях или на общественном транспорте. И у каждого из этих людей своя причина: одни идут забирать своих детей из школы, другие хотят пройтись по магазинам. Есть также те, кто проводит досуг, например, в кино или театре, или направляется на работу. Все эти люди зависят от качественно построенных автомобильных дорог, которые должны быть безопасными и долговечными.

Но бывают и другие случаи: скорая помощь везет пациента в больницу, полицейская машина едет туда, где требуется ее присутствие, или транспортное средство едет по маршруту, чтобы развезти различные поручения, посылки и письма. Таким образом, автомобильные дороги - это не просто способ добраться из одного места в другое: это общественная услуга, от которой зависит здоровье и безопасность населения.

По этой причине существует потребность в высокоспециализированных профессионалах, способных удовлетворить спрос компаний и государственных учреждений на компетентный персонал. Без такого персонала дороги, по которым передвигается большинство людей, были бы дефектными и небезопасными, а общества и страны функционировали бы с трудом.

Данная Профессиональная магистерская специализация в области геотехники и строительства автомобильных дорог отвечает на этот спрос, предлагая лучшие знания для того, чтобы инженеры и профессионалы стали настоящими экспертами в строительстве дорог этого типа. Для этого она объединяет специальные знания в области строительства автомобильных дорог и геотехники, так что студенты получают наиболее полное образование, интегрируя обе отрасли для достижения наилучших результатов.

Данная **Профессиональная магистерская специализация в области геотехники и строительства автомобильных дорог** содержит наиболее полную и современную образовательную программу на рынке. Основными особенностями обучения являются:

- ♦ Разработка практических кейсов, представленных экспертами в области гражданского строительства, строительства зданий и геотехники
- ♦ Наглядное, схематичное и исключительно практическое содержание курса предоставляет научную и практическую информацию по тем дисциплинам, которые необходимы для осуществления профессиональной деятельности
- ♦ Практические упражнения для самопроверки, контроля и улучшения обучения
- ♦ Особое внимание уделяется инновационным методологиям в области геотехники и строительства автомобильных дорог
- ♦ Теоретические занятия, вопросы эксперту, дискуссионные форумы по спорным темам и самостоятельная работа
- ♦ Учебные материалы курса доступны с любого стационарного или мобильного устройства с выходом в интернет



Подумайте обо всех людях, которые каждый день путешествуют по автомобильным дорогам. Вы можете помочь сделать их поездки быстрыми, безопасными и приятными"

“

Эти знания сделают вас настоящим экспертом в области строительства автомобильных дорог”

В преподавательский состав входят профессионалы в области гражданского строительства, которые привносят в программу свой опыт работы, а также признанные специалисты из ведущих сообществ и престижных университетов.

Мультимедийное содержание программы, разработанное с использованием новейших образовательных технологий, позволит специалисту пройти обучение с учетом ситуации и контекста, то есть в интерактивной среде, которая обеспечит погружение в учебный процесс, запрограммированный на обучение в реальных ситуациях.

Формат этой программы ориентирован на проблемное обучение, с помощью которого специалист должен попытаться разрешить различные ситуации профессиональной практики, возникающие во время обучения. Для этого специалисту будет помогать инновационная интерактивная видеосистема, созданная признанными и опытными специалистами.

Если вы хотите дать толчок своей карьере, объедините специализации геотехники и строительства автомобильных дорог с данной Профессиональной магистерской специализацией.

Геотехника, применяемая в строительстве автомобильных дорог, приведет вас к освоению всех типов проектов и сделает так, что любая компания будет стремиться к сотрудничеству с вами.



02

Цели

Основная цель данной Профессиональной магистерской специализации в области геотехники и строительства автомобильных дорог - предложить своим студентам лучшее содержание в области планирования и строительства всех типов дорожных проектов. Благодаря целостному характеру этой программы специалисты смогут охватить несколько дисциплин, что позволит им применять знания из всех этих областей для решения проблем и доведения запланированных проектов до успешного завершения.





“

*Вы будете строить
великие автомобильные
дороги своей страны”*



Общие цели

- ♦ Глубоко изучить грунты, как с точки зрения их типологии, так и их поведения. И не только при явной дифференциации напряжений и деформаций в грунтах и породах, но и при особых, но весьма распространенных условиях, таких как присутствие воды или сейсмические возмущения
- ♦ Уметь распознавать потребности в определении характеристик местности, уметь разрабатывать кампании с оптимальными средствами для каждого типа структуры, оптимизируя и придавая дополнительную ценность изучению материалов
- ♦ Определить поведение склонов и полуподземных сооружений, таких как фундаменты или стены, в их различных типологиях. Такая комплексная идентификация должна быть основана на понимании и способности предвидеть поведение местности, конструкции и ее поверхности. Подробно знать возможные отказы, которые может вызвать каждый узел, и, как следствие, иметь глубокие знания о ремонтных операциях или улучшении материалов для смягчения повреждений
- ♦ Получить полное представление о методологии проходки тоннелей и галерей, анализируя все процедуры бурения, проектные ограничения, опорные конструкции и отделку
- ♦ Освоить различные этапы жизни дороги и связанные с ними контракты и административные процедуры, как на национальном, так и на международном уровне
- ♦ Достичь детального знания того, как осуществляется управление компанией, и наиболее важных систем управления
- ♦ Проанализировать различные этапы дорожного строительства и различные типы битумных смесей
- ♦ Детально узнать факторы, влияющих на безопасность и комфорт на дороге, параметров, которые их измеряют, и возможных действий по их исправлению
- ♦ Углубиться в различные методы строительства тоннелей, наиболее частые проблемы и способы составления плана их обслуживания
- ♦ Проанализировать особенности каждого типа конструкций, а также способы оптимизации их осмотра и обслуживания
- ♦ Углубить понимание различных электромеханических и транспортных установок в туннелях, их функций и принципы работы, а также важности профилактического и корректирующего обслуживания
- ♦ Проанализировать, из каких активов состоит автомобильная дорога, какие факторы должны учитываться при проверках и какие действия связаны с каждым из них
- ♦ Точно понимать жизненный цикл автомобильной дороги и связанных с ней активов
- ♦ Углубленно разобрать факторы, влияющие на предотвращение профессиональных рисков
- ♦ Обладать подробными знаниями основополагающих аспектов эксплуатации автомобильных дорог: действующие правила, оформление технических документов или разрешений
- ♦ Понимать, как осуществляется прогнозное моделирование трафика и его применение
- ♦ Владеть ключевыми факторами, влияющими на безопасность дорожного движения
- ♦ Понимать, как именно организовано и управляется зимнее содержание дорог
- ♦ Анализировать работу центра управления тоннелем и то, как разрешаются различные инциденты
- ♦ Подробно знать структуру руководства по эксплуатации и действующих лиц, участвующих в эксплуатации тоннелей
- ♦ Разобрать ограничения для определения минимальных условий, при которых может эксплуатироваться тоннель, и как создать соответствующую методологию для устранения повреждений
- ♦ Глубоко понимать методологии BIM и способов ее применения на каждом этапе: проектирование, строительство, техническое обслуживание и эксплуатация
- ♦ Проводить комплексный анализ последних тенденций в обществе, окружающей среде и технологиях: подключенные транспортные средства, автономные транспортные средства, "умные дороги"
- ♦ Иметь четкое представление о возможностях, которые открывают некоторые технологии. Таким образом, в сочетании с опытом студента, это может стать идеальным дополнением при разработке реальных применяемых проектов или улучшении существующих процессов



Конкретные цели

- ♦ Установить основные различия между динамическими и статическими характеристиками и поведением грунтов и горных пород
- ♦ Представить наиболее значимые геотехнические параметры в обоих случаях и их наиболее часто используемые определяющие соотношения
- ♦ Знать различные типы поведения рельефа и наиболее часто используемые упругие и пластические модели для всех типов рельефа
- ♦ Представить наиболее часто встречающиеся на практике случаи напряжения. Поведение грунта при различных степенях насыщения, набухания и уплотнения грунта. Фундаментальные принципы этих ограничений и их применение в процессе разработки динамики и статики рельефа являются прикладными частями и целями данного модуля
- ♦ Знать все параметры, напряжения, типы напряжений и концепции для грунтов и горных пород. Аналогично, для каждого из случаев, знать, какие составные модели местности должны быть использованы в зависимости от характеристик каждого из действий, к которым необходимо подойти
- ♦ Определить характеристики, которые должны содержаться в конкретном геотехническом исследовании, применяемом для каждого конкретного требования к грунту и его применения
- ♦ Установить понятия, содержащиеся в наиболее важных международных стандартах по отбору проб и полевым испытаниям, проведя сравнение каждого из них
- ♦ Приобрести глубокие знания о данных, полученных в ходе полевых исследований, и их расшифровке
- ♦ Признать необходимость проведения дополнительных испытаний грунта, таким как динамические и статические испытания на проникновение
- ♦ Приобрести необходимые знания о буровых растворах, как для полевых испытаний, так и для других видов бурения. Рассмотреть характеристики, применение, производительность и т.д
- ♦ Расширить практическую пользу испытаний на проницаемость, определив области их применения и их пригодность
- ♦ Уделить особое внимание правильному планированию кампании геотехнических исследований, установлению сроков и выполнению каждого этапа

- ♦ Расширить практическим путем знания о лабораторных исследованиях. Не столько в плане описания, что является известным фактом, сколько в плане возможности предвидеть результаты, которые будут получены, и выявить несоответствие результатов и нарушения при проведении
- ♦ Установить полезность систем геофизических исследований
- ♦ Распознавать элементы, подлежащие мониторингу, и их реальное применение на объекте, а также анализировать новые технологии для непрерывного мониторинга
- ♦ Определять присутствия воды в поведении грунтов и приобрести правильные знания о различных функциях накопления и характерных кривых
- ♦ Рассмотреть понятия эффективного и полного давлений и определить точное влияние этих давлений на нагрузки, запрашиваемые с участков
- ♦ Выявить наиболее распространенные ошибки в использовании терминов эффективного и полного давлений, а также показать практические применения этих понятий, которые имеют большое значение
- ♦ Применять знания о поведении частично насыщенных грунтов при сборе данных и анализе образцов для лабораторных испытаний: дренированных и недренированных
- ♦ Определить использование уплотнения грунта в качестве меры по снижению насыщенности грунта влагой. Правильно работать с кривой уплотнения путем анализа наиболее распространенных ошибок и их применения
- ♦ Анализировать наиболее распространенные процессы насыщения, такие как набухание, всасывание и разжижение в грунте, описывая характеристики процессов и их последствия в грунте
- ♦ Применить все эти концепции к моделированию напряжений и их изменения в зависимости от степени насыщенности грунта
- ♦ Подробно знать применение насыщения в поверхностных работах и процессы удаления насыщения в линейных поверхностных работах
- ♦ Правильно определить зональную гидрогеологию проекта или объекта. Определить концепции, которые должны охватывать изучение, и последствий, которые вы можете иметь в долгосрочной перспективе для структурных элементов
- ♦ Подробно рассмотреть определение процессов предварительной консолидации как способа придания грунтам улучшенных механических свойств путем снижения насыщенности грунтов влагой
- ♦ Моделировать поток, концепцию проницаемости и их фактическое применение в промежуточном и окончательном состояниях строительства
- ♦ Определить эффекты, вызванные сейсмическим воздействием в грунте, как часть нелинейного поведения грунта
- ♦ Изучить особенности рельефа местности, разделение на грунты и горные породы, а также мгновенное поведение при сейсмических нагрузках
- ♦ Проанализировать наиболее важные нормативные акты в области сейсмоки, особенно в тех районах планеты, где землетрясения происходят часто и имеют значительную силу
- ♦ Проанализировать изменения, которые сейсмическое воздействие вызывает в идентифицирующих параметрах местности, и проследить, как они изменяются в зависимости от типа сейсмического воздействия
- ♦ Изучить различные практические методики анализа поведения грунта при землетрясениях. Как полуэмпирическое моделирование, так и сложное конечно-элементное моделирование
- ♦ Количественно оценить влияние сейсмических возмущений на фундамент, как с точки зрения их определения при проектировании, так и при определении окончательных размеров
- ♦ Применять все эти условия как для мелкозаглубленных, так и для глубокозаглубленных фундаментов
- ♦ Провести анализ чувствительности вышеупомянутого поведения в защитных конструкциях и в наиболее распространенных элементах подземных выработок
- ♦ Применять изучение возмущений сейсмических волн к другим элементам, которые могут распространяться по грунту, например, изучение передачи шума и вибрации в грунте
- ♦ Приобрести глубокие знания о различных видах обработки существующей земли
- ♦ Проанализировать спектр существующих типологий и их соответствие улучшению различных свойств
- ♦ Иметь точные знания о переменных, присутствующих в процессах улучшения земель путем инъекций. Расход, требования, преимущества и недостатки
- ♦ Представить в обширном виде обработку щебеночными колоннами как элементов обработки грунта, относительно мало используемых, но имеющих заметное техническое применение
- ♦ Иметь подробное представление об обработке грунта химическими препаратами и замораживанием, как малоизвестных методах, но с очень хорошим точечным применением

- ♦ Определить применение предварительной нагрузки (предварительной консолидации), которая рассматривалась в предыдущем модуле, в качестве элемента обработки грунта для ускорения эволюции поведения грунта
- ♦ Расширить знания об одном из наиболее часто используемых видов обработки грунта при подземных работах, таком как зонты из микросвай, определив области применения, отличные от обычных, и особенности процесса
- ♦ Подробно рассмотреть обеззараживание грунта как процесс улучшения земель, определив типологии, которые могут быть использованы
- ♦ Определить для грунтов и для горных пород условия устойчивости и поведение склона, является ли он устойчивым или неустойчивым, а также определить предел устойчивости
- ♦ Определить нагрузки, которым подвергается каждая часть откоса, и операции, которые можно выполнять на нем
- ♦ Изучить потенциальные механизмы разрушения откосов и анализ конкретных примеров такого типа разрушения
- ♦ Определить чувствительность или восприимчивость откосов к различным пусковым механизмам или факторам, включая внешние воздействия, такие как наличие воды, влияние осадков, землетрясения и т.д
- ♦ Сравнить эффективность различных вариантов восстановления или стабилизации и их влияние на устойчивость откоса
- ♦ Изучить различные варианты улучшения и защиты откосов с точки зрения структурной стабильности и воздействия, которому они могут подвергаться в течение периода использования
- ♦ Проектировать оптимальные откосы с точки зрения безопасности, надежности и экономичности
- ♦ Рассмотреть вопрос откосов в водохозяйственных сооружениях в качестве основной части проектирования и использования основных откосов
- ♦ Подробно описать методики расчета, связанные с конечными элементами, которые в настоящее время используются для проектирования данного типа элементов
- ♦ Понять факторы, влияющие на проектирование и поведение фундаментов мелкого заложения
- ♦ Проанализировать тенденции в различных международных стандартах проектирования, учитывая их различия с точки зрения критериев, а также различные используемые коэффициенты безопасности
- ♦ Распознать различные действия, присутствующие в фундаментах мелкого заложения, как запрашивающие, так и способствующие устойчивости элемента
- ♦ Провести анализ чувствительности поведения фундаментов при воздействии данного типа нагрузок
- ♦ Определить различные виды улучшения уже используемых фундаментов, классифицируя их в зависимости от типа фундамента, грунта, на котором он расположен, и давности его постройки
- ♦ Провести сравнительный анализ затрат на использование данного типа фундаментов и их влияние на остальные части конструкции
- ♦ Определить наиболее распространенные типы разрушения поверхностных фундаментов и наиболее эффективные меры по их устранению
- ♦ Приобрести знания о сваях как элементах фундамента глубокого заложения, проанализировав все их характеристики, типологии конструкций, мониторинг, типы разрушения и т.д
- ♦ Рассмотреть другие фундаменты глубокого заложения для более специфического применения, для специальных конструкций, указывая на те типы проектов, в которых они используются и с конкретными практическими случаями
- ♦ Рассмотреть главных "врагов" этого типа фундамента, такие как отрицательное трение и, в том числе, потеря сопротивления наконечника
- ♦ Знать методики ремонта фундаментов глубокого заложения и мониторинга, как первоначального выполнения, так и проведения ремонтных работ
- ♦ Правильно определить размеры соответствующих фундаментов глубокого заложения в соответствии с особенностями строительной площадки
- ♦ Завершить изучение фундаментов глубокого заложения с элементами верхней арматуры и их группировкой, с четкой разработкой конструктивных размеров оголовков свай
- ♦ Определить и получить полное представление о нагрузках, которые создает грунт на подпорные конструкции
- ♦ Расширить эти знания с помощью анализа взаимодействия поверхностных нагрузок, боковых нагрузок и сейсмических нагрузок, которые могут возникать в грунте, прилегающем к таким сооружениям
- ♦ Изучить различные типы подпорных конструкций, от наиболее распространенных сплошных фундаментов и свай, до других элементов более специфического назначения, таких как шпунтовые сваи или солдатские сваи

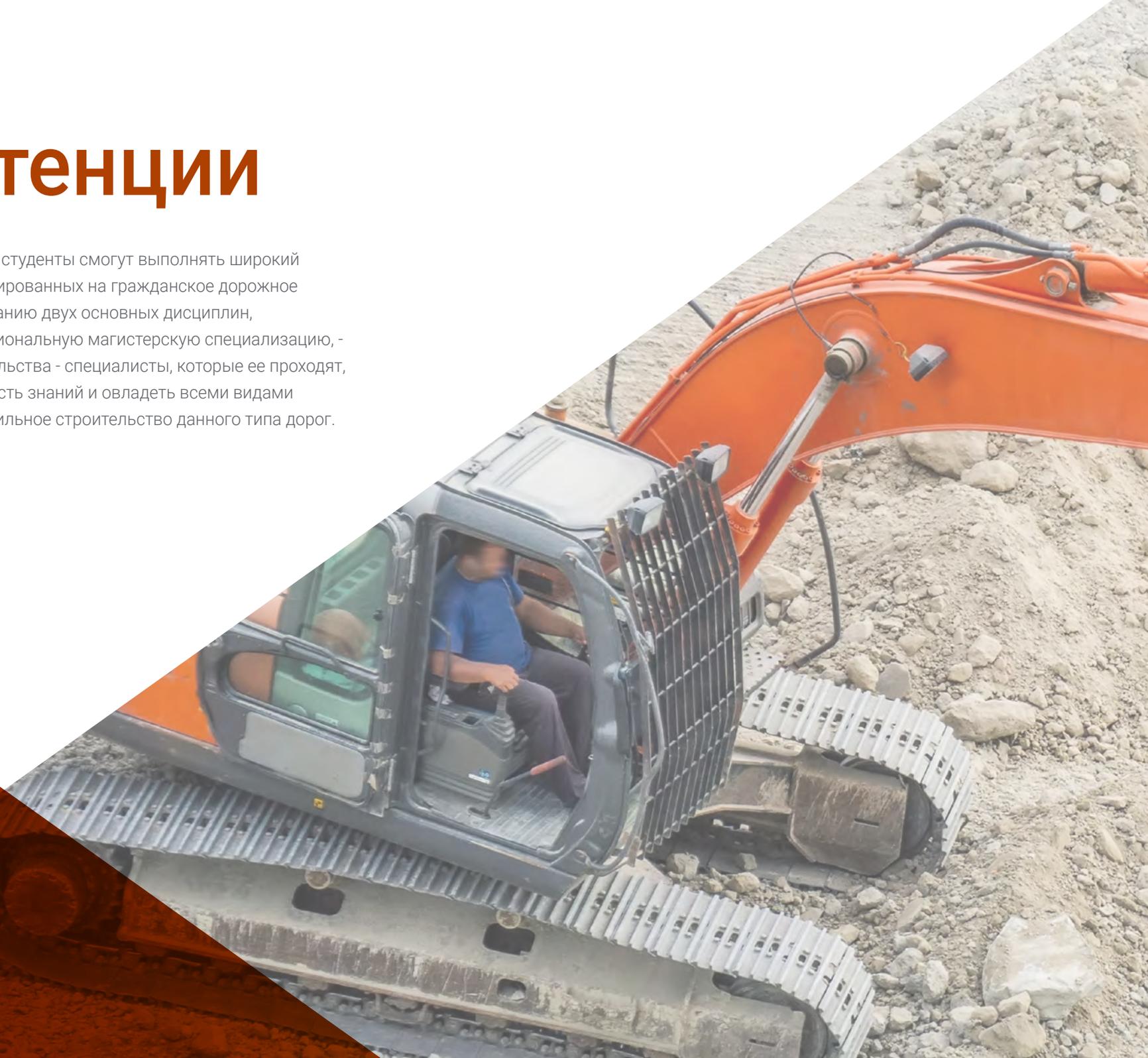
- ♦ Решать проблемы деформационного поведения задней части этих элементов, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Рассмотреть с особым интересом поверхностные посадки в глубоких экранах
- ♦ Изучить размеры и поведение связанных конструкций, стоек и анкеров
- ♦ Проанализировать с помощью современных методов расчета на основе конечных элементов наиболее распространенные коэффициенты безопасности в конструкциях данного типа, а также их соотношение, применяя концепции статистической надежности
- ♦ Установить различные наиболее распространенные методики прокладки тоннелей, как прокладываемых обычными методами, так и прокладываемых механизированным способом
- ♦ Определить классификацию этих методик в соответствии с видом местности, диаметром выемки и конечным использованием тоннелей и галерей
- ♦ Применять совершенно разное поведение грунтов и скальных пород, определенное в других модулях данной Профессиональной магистерской специализации, к проходке тоннелей и галерей
- ♦ Распознавать проектные ограничения для укрепления и облицовки, а также глубже понять их связь с механической классификацией горных пород и типологией грунтов
- ♦ Адаптировать все эти условия к другим типам глубоких выработок, таким как шахты, подземные соединения, взаимодействие с другими сооружениями и т.д.
- ♦ Проанализировать горные выработки с учетом особенностей, которые они имеют в связи с глубиной их действия
- ♦ Знать о взаимодействии глубоких выработок на поверхности. Изучить расчет осадки на разных этапах
- ♦ Установить конкретную связь между сейсмическими возмущениями и напряженно-деформированным поведением тоннелей и галерей, а также определить, как этот тип возмущений изменяет фундамент и отделку
- ♦ Анализировать различные системы управления, используемые для управления различными активами: дорожными покрытиями, конструкциями, электрическими и транспортными установками и другими элементами пути, а также наиболее значимые показатели
- ♦ Углубить знания в области дорожных контрактов
- ♦ Разрабатывать концепции управления предприятием
- ♦ Выявлять ориентиры для предпринимательства в секторе
- ♦ Выяснить, как добиться более устойчивой политики путем минимизации используемых ресурсов за счет использования преимуществ новых технологий
- ♦ Приобрести глубокие знания в области проектирования и планировки дорог, понимая важность различных фаз и этапов, связанных с их реализацией
- ♦ Приобрести необходимые знания о различных операциях, связанных с земляными работами. Разрабатывая различные существующие типы, с практическим подходом, который позволяет узнать их стоимость, производительность и т.д., в зависимости от различных местностей и типологии работ, которые необходимо выполнить
- ♦ Знать подробно, с современной и практической точки зрения, составные элементы битумных дорожных покрытий
- ♦ Всесторонне изучить различные типы существующих дорожных покрытий, уделяя особое внимание тому, в каких ситуациях следует использовать каждый из них. Все это с объективной точки зрения, основанной на опыте, не забывая при этом закреплять знания с точки зрения проектирования каждого из различных типов дорожных покрытий
- ♦ Уметь точно понимать повседневную работу предприятия по производству битумных смесей. Пройти изучение дозировки и маркировки качества различных смесей, изучение производственных затрат и их обслуживание
- ♦ Углубиться в повседневную работу по укладке битумных смесей, определив основные аспекты и наиболее часто встречающиеся трудности при транспортировке, укладке и уплотнении
- ♦ Анализировать различные системы строительства тоннелей и выявлять наиболее распространенные проблемы в зависимости от используемой системы строительства
- ♦ Освоить методы контроля, получить представление о сборе данных с помощью разрушающих и неразрушающих методов, а также узнать, как проводится оценка состояния
- ♦ Провести всесторонний анализ различных видов структурного обслуживания тоннелей: обычное, чрезвычайное, реконструкция, восстановление и укрепление, а также то, как осуществляется управление каждым из них
- ♦ Понять, какими именно параметрами измеряется безопасность, комфорт, пропускная способность и долговечность дорожного покрытия
- ♦ Глубоко разбираться в системах мониторинга и инспекции дорожного покрытия
- ♦ Подробно обсудить действия, которые могут быть предприняты для коррекции различных параметров дорожного покрытия

- ♦ Проанализировать, как осуществляется управление жизненным циклом конструкций с помощью систем управления конструкциями
- ♦ Подробно разобраться в различных видах инспекции конструкций, понять, какие субъекты в них участвуют, какие методы используются и как оценивается индекс серьезности последствий
- ♦ Установить различные виды обслуживания конструкций и способы управления ими
- ♦ Углубиться в некоторые отдельные операции по техническому обслуживанию
- ♦ Проанализировать различия между системами освещения на открытых пространствах и в тоннелях
- ♦ Подробно разобрать работу и функции различных установок, задействованных в эксплуатации тоннеля: электроснабжение, вентиляция, насосные станции, системы РСІ
- ♦ Осуществлять эффективное техническое обслуживание установок на основе сочетания корректирующего и профилактического обслуживания с упором на прогнозируемое обслуживание
- ♦ Установить различные системы обнаружения инцидентов в тоннелях
- ♦ Точно знать, какие системы участвуют в сигнализации о происшествии и какие системы используются для связи с пользователем в случае происшествия
- ♦ Подробно знать, как устроена связь между центром управления и полевым оборудованием и какие элементы задействованы
- ♦ Осуществлять эффективное техническое обслуживание объектов дорожного движения на основе сочетания корректирующего и профилактического обслуживания с акцентом на прогнозируемое обслуживание
- ♦ Узнать больше о существующих элементах сигнализации, маячков и содержащих элементов на дороге, существующих типологиях и о том, как проводится их проверка и обслуживание
- ♦ Рассмотреть различные элементы ограждения и их компоненты, а также способы их проверки и обслуживания
- ♦ Анализировать элементы, участвующие в дорожном дренаже, и то, как проводится их проверка и обслуживание
- ♦ Подробно обсудить различные системы защиты склонов и способы проверки их состояния и обслуживания
- ♦ Установить правила, применимые к автомобильным дорогам, и определить различные охранные зоны дорог
- ♦ Освоить ограничения дорожного движения и порядок управления специальным транспортом или спортивными мероприятиями
- ♦ Подробно обсудить, как осуществляется обращение с различными административными документами
- ♦ Четко понимать, как осуществляется прогнозное моделирование и как используются данные о транспортном потоке
- ♦ Понять, какие факторы влияют на дорожные происшествия и как аудит дорожной безопасности способствует максимальному повышению безопасности систем и элементов
- ♦ Проанализировать некоторые из наиболее актуальных систем менеджмента ISO в области эксплуатации автомобильных дорог
- ♦ Углубить понимание того, как строится план зимнего обслуживания, необходимые средства и различия между профилактическими и корректирующими процедурами
- ♦ Проанализировать, как работает центр управления тоннелем и как осуществляется управление дорожным движением и объектами. Понимать важность планов действий
- ♦ Подробно знать основной документ по эксплуатации тоннеля: руководство по эксплуатации и вовлеченных участников
- ♦ Понимать необходимость установления минимальных условий, при которых можно эксплуатировать инфраструктуру, и планирования действий в условиях ухудшения ситуации
- ♦ Углубить понятие BIM и отличить его от простого решения о том, какое коммерческое программное обеспечение использовать
- ♦ Изучить различные уровни внедрения BIM
- ♦ Быть готовым к внедрению BIM как в проекты, так и в ранее существовавшую инфраструктуру
- ♦ Проанализировать технологии, дополняющие философию BIM
- ♦ Понять, как именно меры социальной справедливости повышают конкурентоспособность
- ♦ Подготовиться к изменению направления, с которым сталкивается профессионал в области дорожного хозяйства в ближайшем будущем
- ♦ Углублять изменения, которые новые технологии будут оказывать на инфраструктуру или транспортные средства
- ♦ Узнать, как вести экологически ответственную политику благодаря детальному знанию новых тенденций

03

Компетенции

По завершении этой программы студенты смогут выполнять широкий спектр задач и проектов, ориентированных на гражданское дорожное строительство. Благодаря сочетанию двух основных дисциплин, составляющих данную Профессиональную магистерскую специализацию, - геотехники и дорожного строительства - специалисты, которые ее проходят, смогут охватить обширную область знаний и овладеть всеми видами навыков, направленных на правильное строительство данного типа дорог.





“

Узнайте все о строительстве автомобильных дорог вместе с данной Профессиональной магистерской специализацией”



Общие профессиональные навыки

- ♦ Освоить глобальную среду геотехнического строительства и фундаментов, начиная с международного контекста, рынков, разработки проектов, планов эксплуатации и технического обслуживания и таких секторов, как страхование и управление активами
 - ♦ Применять полученные знания и навыки решения проблем в текущей или незнакомой обстановке в более широком геотехническом контексте
 - ♦ Применять знания и понимать различные области применения геотехники и важность ее использования в современном мире
 - ♦ Уметь передавать концепции проектирования, разработки и управления различными системами гражданского строительства
 - ♦ Понять и осознать масштабы цифровой и промышленной трансформации, применяемой к фундаментальным системам для обеспечения эффективности и конкурентоспособности на современном рынке
 - ♦ Уметь критически анализировать, оценивать и обобщать новые и сложные идеи, связанные с областью гражданского строительства
 - ♦ Содействовать, в профессиональном контексте, технологическому, социальному или культурному прогрессу в обществе, основанном на знаниях
- ♦ Освоить глобальную среду строительства, обслуживания и эксплуатации автомобильных дорог, начиная с международного контекста, рынков, до разработки проектов, планов эксплуатации и технического обслуживания и таких секторов, как страхование и управление активами
 - ♦ Применять полученные знания и навыки решения проблем в текущей или незнакомой обстановке в более широком контексте, связанном со строительством автомобильных дорог
 - ♦ Интегрировать знания и получить глубокое понимание различных процедур, используемых в дорожном строительстве
 - ♦ Уметь передавать концепции проектирования, разработки и управления различными инженерными системами
 - ♦ Понять и осознать масштабы цифровой и промышленной трансформации, применяемой к системам строительства автомобильных дорог для обеспечения эффективности и конкурентоспособности на современном рынке
 - ♦ Уметь критически анализировать, оценивать и обобщать новые и сложные идеи в области инженерии
 - ♦ Содействовать в профессиональном контексте технологическому, социальному или культурному прогрессу в обществе, основанном на знаниях



Профессиональные навыки

- ♦ Обеспечить безопасный подход к строительной площадке с геотехническими компонентами
- ♦ Освоить необходимые концепции для определения действий, которые необходимо выполнить, координации задач или необходимости принятия корректирующих решений после проведения подробного анализа случаев, полученных в результате геотехнической инженерии
- ♦ Знать практические и конкретные данные таким образом, чтобы рассматриваемая тема и способ работы с каждой из тем создавали справочную базу
- ♦ Предоставить специалисту углубленные знания, основанные на передовых концепциях, уже полученных в сфере гражданского строительства и, с точки зрения практического применения, наиболее важных геотехнических аспектов, которые могут присутствовать в различных типах гражданских объектов
- ♦ Понять особенности поведения почв и горных пород
- ♦ Уметь различать типы земельных участков
- ♦ Знать различные системы управления, используемые для управления различными активами: дорожными покрытиями, конструкциями, электрическими и транспортными установками и другими элементами дорог, а также их наиболее значимые показатели

- ♦ Углубить знания в области контрактов, относящихся к автомобильным дорогам
- ♦ Приобретать глубокие знания в области проектирования и планировки дорог, понимая важность различных фаз и этапов, связанных с их реализацией
- ♦ Обладать необходимыми знаниями о различных процессах, связанных с земляными работами Разрабатывать различные существующие типы, с практическим подходом, который позволяет узнать их стоимость, долговечность и т.д., в зависимости от различных грунтов и выполнения различной типологии работ
- ♦ Подробно разбираться с современной и практической точки зрения в составных элементах битумных дорожных покрытий
- ♦ Анализировать различные системы строительства тоннелей и выявлять наиболее распространенные проблемы в зависимости от используемой системы строительства
- ♦ Освоить методы контроля, получить представление о сборе данных с помощью разрушающих и неразрушающих методов, а также узнать, как проводится оценка состояния
- ♦ Знать, как осуществляется управление жизненным циклом конструкций с помощью систем управления конструкциями
- ♦ Подробно разобраться в различных видах инспекции конструкций, понять, какие субъекты в них участвуют, какие методы используются и как оценивается индекс серьезности последствий
- ♦ Понимать различия между системами освещения на открытых пространствах и в тоннелях
- ♦ Уметь установить различные системы обнаружения инцидентов в тоннелях





- ♦ Точно знать, какие системы участвуют в сигнализации о происшествиях
- ♦ Узнать существующие элементы сигнализации, маячков и сдерживающих элементов на дорогах, существующие типологии и о том, как проводится их проверка и обслуживание
- ♦ Рассмотреть различные элементы ограждения и их компоненты, а также способы их проверки и обслуживания
- ♦ Знать правила, применимые к автомобильным дорогам, и определить различные охраняемые зоны дорог
- ♦ Адаптировать деятельность к ограничениям дорожного движения и порядку управления специальным транспортом или спортивными мероприятиями
- ♦ Углубить понятие ВИМ и отличить его от простого решения о том, какое коммерческое программное обеспечение использовать
- ♦ Четко понимать, как именно меры социальной справедливости повышают конкурентоспособность

“

Вы хотите оставить свой след в обществе и знаете, что автомобильные дороги являются существенной частью этого процесса: записывайтесь на курс и приближайтесь к своей цели”

04

Руководство курса

Данная Профессиональная магистерская специализация в области геотехники и строительства автомобильных дорог преподается лучшими специалистами по этим предметам, которые имеют большой опыт во всех видах проектов и строительных объектов, связанных с автомобильными дорогами и участками земли, на которых они построены. Таким образом, студенты, окончившие эту программу, смогут непосредственно применять в своей работе все материалы, преподаваемые этими экспертами, поскольку эти знания применялись на практике на многочисленных строительных площадках и автомобильных дорогах.





“

Лучшие эксперты ждут, чтобы
научить вас всем тонкостям
строительства автомобильных дорог”

Руководство



Д-р Эстебаньес Альдона, Альфонсо

- ♦ Руководитель проекта в отделе тоннелей и подземных работ компании Inarsa S.A.
- ♦ Технолог на факультете геологии и геотехники в Intecsa-Inarsa
- ♦ Инженерия, технический директор в компании ALFESTAL
- ♦ Международный консультант и руководитель проектов в D2
- ♦ Инженер-строитель дорог, каналов и портов, Политехнический университет г. Мадрид
- ♦ Доктор наук в E.T.S.I. Дороги, каналы и порты. Политехнический университет г. Мадрида, Кафедра наземной инженерии
- ♦ Курс координатора по безопасности и охране здоровья в строительных работах, зарегистрирован CAM № 3508



Г-н Барберо Мигель, Эктор

- ♦ Руководитель направления "Безопасность, эксплуатация и техническое обслуживание" в компании Empresa Mantenimiento y Explotación M30, S.A. (API Conservación, Dragad-IRIDIUM и Ferrovial Servicios)
- ♦ Начальник по эксплуатации двухнационального тоннеля Сомпорт
- ♦ Технический инженер в области гражданских объектов университета Саламанка
- ♦ Руководитель COEX в одном из департаментов провинциального совета Бискайи
- ♦ Техник COEX в Саламанке для обслуживания автомобильных дорог Хунты де Кастилья-и-Леон
- ♦ Инженер дорог, каналов и портов университета Альфонсо X Мудрого
- ♦ Профессиональный сертификат MIT по цифровой трансформации на испанском языке Партнер EJE&CON

Преподаватели

Г-н Сандин Сайнс-Эскерра, Хуан Карлос

- ♦ Специалист в области структурных расчетов и фундаментов - узкая специальность, в которой за последние 25 лет он сделал всю свою профессиональную карьеру.
- ♦ Преподаватель магистратуры BIM разработанной в Колледже инженеров-строителей дорог, каналов и портов
- ♦ Техническая поддержка программы SOFISTIK AG для Испании и Латинской Америки, программа конечно-элементного моделирования рельефа и конструкций
- ♦ Инженер-строитель дорог, каналов и портов в Политехническом университете Мадрида (U.P.M.)
- ♦ Получает докторскую степень в E.T.S.I. по Гражданскому строительству дорог, каналов и портов, Политехнический университет г. Мадрид Кафедра инженерных сооружений
- ♦ Курс по интеграции технологии BIM в структурное проектирование

Г-н Клементе Сакристан, Карлос

- ♦ Разработка крупномасштабных линейных работ для различных администраций (ADIF, Министерство общественных работ, Провинциальный совет Витории), являясь ведущим менеджером проектов в области линейных работ
- ♦ Руководитель в BALGORZA S.A.
- ♦ Инженер-строитель дорог, каналов и портов, степень бакалавра в Политехническом университете Мадрида
- ♦ Курс по предотвращению профессиональных рисков для руководителей строительных компаний
- ♦ Курс повышения квалификации в области управления крупными проектами "под ключ" (EPC)

Г-жа Лопе Мартин, Рабель

- ♦ Технический отдел компании PROINTEC
- ♦ Инженер-геолог. Мадридский университет Комплутенсе UCM
- ♦ Принимала участие в ряде проектов, нуждающихся в проведении мероприятий по улучшению, как на национальном, так и на международном уровне: *Струйная цементация*, щебеночные колонны, вертикальные дренажи и т.д.
- ♦ Курс по геотехнике, применяемой к фундаменту зданий
- ♦ Курс по техническому контролю для страхования ущерба. Геотехника, фундаменты и конструкции

Г-жа Суарес Морено, Соня

- ♦ Директор по производству в компании Empresa Mantenimiento y Explotación M30, S.A. (API Conservación, Dragad-IRIDIUM и Ferrovial Servicios)
- ♦ Инженер-технолог в области гражданских объектов Политехнического университета Мадрида
- ♦ Инженер-строитель дорог, каналов и портов Европейского университета
- ♦ Старший технический специалист по профилактике профессиональных рисков. Охрана труда и эргономика и прикладная психосоциология
- ♦ Награда EJE&CON "Талант без гендера" за политику компании в области развития талантов и коммуникации
- ♦ Член Комитета по техническому обслуживанию Технической дорожной ассоциации (ATC)

Г-жа Эрнандес Родригес, Лара

- ♦ Специалист по международным железнодорожным тендерам. В отделе международных контрактов компании OHL Construcción, Барселона
- ♦ Степень бакалавра в области инженерии строительства дорог, каналов и портов, Политехнический университет г. Мадрид
- ♦ Руководитель производства в компании Nuevos Accesos Ampliación Sur. Фаза 1А. Порт Барселоны
- ♦ Руководитель производства. Работы на опорах виадука Барранко-де-Пальяресос на линии AVE Мадрид - граница Франции
- ♦ Эксперт в области портовой и береговой инженерии из Университета Лас-Пальмас-де-Гран-Канария

Г-н Гарсия Гарсия, Антонио

- ♦ *Штатный инженер сетевой разведки и автоматизации* в COMMSCOPE/ARRIS
- ♦ Член группы решений по сетевой аналитике и автоматизации в регионе EMEA в составе подразделения профессиональных услуг
- ♦ Развивал свою профессиональную карьеру в различных компаниях европейского сектора связи, таких как ONO, Netgear, Telenet, Telindus или Vodafone
- ♦ Инженер-техник по компьютерным технологиям в Папском университете Саламанки

Г-н Фернандес Диас, Альваро

- ♦ Региональный делегат в trabajos Bituminosos SLU
- ♦ Инженер-строитель дорог, каналов и портов в E.T.S.I. в Политехническом университете Мадрида
- ♦ Курс по предотвращению профессиональных рисков для руководителей строительных компаний. Преподаватель Трудового фонда строительства
- ♦ Курс по мотивации, командной работе и лидерству. Преподаватель в компании Fluxá Training and Development





Гн Наваскуэс Рохо, Максимилиано

- ♦ Руководитель рабочей группы объектов в многонациональной компании DRAGADOS
- ♦ Инженер-строитель дорог, каналов и портов Мадридского политехнического университета и степень магистра в области тоннелей и подземных работ Испанской ассоциации тоннелей и подземных работ
- ♦ Степень магистра в области электронного бизнеса и электронной коммерции в Папском университете Комильяса ICAI-ICADE
- ♦ Executive-MBA в Институте предпринимательства
- ♦ Сертификат PMP (*Специалист в области управления проектами*) в Институте управления проектами

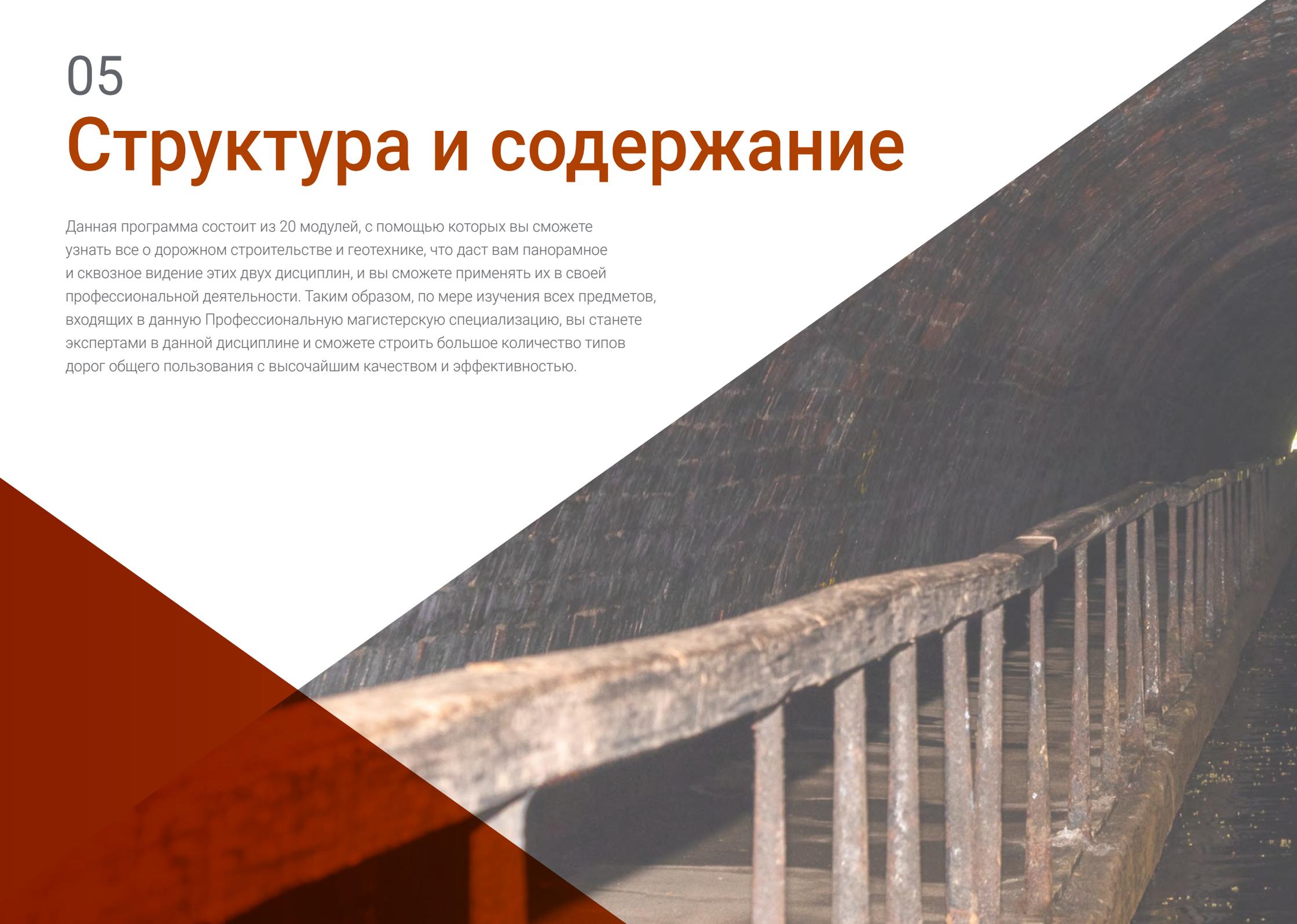
Гн Ферран Иньиго, Эдуардо

- ♦ Открытие и управление бизнес-центрами в Мадриде на основе франшизы
- ♦ Степень бакалавра в области ADE Университета Саламанки
- ♦ Создание с нуля компании по установке пунктов зарядки электромобилей. Пионерский бренд на рынке с более чем 4-летней историей и широкой распространенностью в Мадриде и присутствием на национальном уровне
- ♦ Степень магистра в области *делового администрирования* в ICADE (Мадрид)

05

Структура и содержание

Данная программа состоит из 20 модулей, с помощью которых вы сможете узнать все о дорожном строительстве и геотехнике, что даст вам панорамное и сквозное видение этих двух дисциплин, и вы сможете применять их в своей профессиональной деятельности. Таким образом, по мере изучения всех предметов, входящих в данную Профессиональную магистерскую специализацию, вы станете экспертами в данной дисциплине и сможете строить большое количество типов дорог общего пользования с высочайшим качеством и эффективностью.





“

*Лучшая программа и лучшее
содержание для самых
требовательных инженеров”*

Модуль 1. Поведение почвы и горных пород

- 1.1. Основополагающие принципы и масштабы
 - 1.1.1. Рельеф местности как трехфазная система
 - 1.1.2. Типы стрессовых состояний
 - 1.1.3. Конститутивные величины и соотношения
- 1.2. Полунасыщенные грунты
 - 1.2.1. Уплотнение почвы
 - 1.2.2. Вода в пористых средах
 - 1.2.3. Напряженность земельного участка
 - 1.2.4. Поведение воды в почвах и горных породах
- 1.3. Модели поведения почвы
 - 1.3.1. Конституционные модели
 - 1.3.2. Нелинейная упругая модель
 - 1.3.3. Упругопластические модели
 - 1.3.4. Основная формулировка моделей критического состояния
- 1.4. Динамика почвы
 - 1.4.1. Поведение после воздействия вибраций
 - 1.4.2. Взаимодействие грунта и конструкции
 - 1.4.3. Влияние типа грунта на выбор конструкции
 - 1.4.4. Поведение в динамике грунта
- 1.5. Экспансивные почвы
 - 1.5.1. Процессы насыщения. Набухание грунта и эрозия
 - 1.5.2. Разрушение грунта
 - 1.5.3. Поведение грунта при набухании
- 1.6. Механика горных пород
 - 1.6.1. Механические свойства горных пород
 - 1.6.2. Механические свойства разрывов
 - 1.6.3. Применение механики горных пород
- 1.7. Характеристика массива горных пород
 - 1.7.1. Характеристика свойств массивов
 - 1.7.2. Деформационные свойства массивов
 - 1.7.3. Характеристика массива после разрушения

- 1.8. Динамика горных пород
 - 1.8.1. Динамика земной коры
 - 1.8.2. Эластичность - упругость горных пород
 - 1.8.3. Упругие свойства горных пород
- 1.9. Прерывистость и нестабильность
 - 1.9.1. Геомеханика разрывов
 - 1.9.2. Вода в разрывах
 - 1.9.3. Семейства разрывов
- 1.10. Предельные состояния и потеря равновесия
 - 1.10.1. Естественные нагрузки на грунт
 - 1.10.2. Виды разрывов
 - 1.10.3. Плоский излом и клиновидные трещины

Модуль 2. Исследование грунта: определение характеристик и осмотр

- 2.1. Геотехническое исследование
 - 2.1.1. Исследование грунта
 - 2.1.2. Содержание геотехнического исследования
 - 2.1.3. Тестирование и исследования на месте
- 2.2. Правила проведения исследований
 - 2.2.1. Основа правил исследований
 - 2.2.2. Сравнение международных стандартов
 - 2.2.3. Результаты и взаимосвязи
- 2.3. Зондирование и полевые методы исследования грунтов
 - 2.3.1. Зондирование
 - 2.3.2. Статические и динамические тесты на проникновение
 - 2.3.3. Исследования на водопроницаемость
- 2.4. Идентификационные исследования
 - 2.4.1. Исследование состояния грунта
 - 2.4.2. Испытания на выносливость
 - 2.4.3. Испытания на расширение и агрессивность
- 2.5. Предпроектные соображения по геотехническим исследованиям
 - 2.5.1. Программа бурения
 - 2.5.2. Геотехнические характеристики и программирование
 - 2.5.3. Геологические факторы



- 2.6. Буровые растворы
 - 2.6.1. Разнообразие буровых растворов
 - 2.6.2. Характеристики раствора: вязкость
 - 2.6.3. Добавки и применение
- 2.7. Геолого-геотехнические испытания, геомеханические станции
 - 2.7.1. Виды
 - 2.7.2. Определение геомеханических станций
 - 2.7.3. Характеристика
- 2.8. Насосные скважины и насосные испытания
 - 2.8.1. Виды и необходимые средства
 - 2.8.2. Планирование испытаний
 - 2.8.3. Интерпретация результатов
- 2.9. Геофизические исследования
 - 2.9.1. Сейсмические методы
 - 2.9.2. Электрические методы
 - 2.9.3. Интерпретация и результаты
- 2.10. Аускультация
 - 2.10.1. Поверхностный и твердый мониторинг
 - 2.10.2. Мониторинг движений, напряжений и динамики
 - 2.10.3. Применение новых технологий в мониторинге

Модуль 3. Поведение воды на участке

- 3.1. Частично насыщенные грунты
 - 3.1.1. Функция хранения и характерная кривая
 - 3.1.2. Состояние и свойства полунасыщенных грунтов
 - 3.1.3. Характеристика частично водонасыщенных грунтов при моделировании
- 3.2. Эффективное / Полное напряжение в грунте
 - 3.2.1. Общее, нейтральное и эффективное давление
 - 3.2.2. Закон Дарси в полевых условиях
 - 3.2.3. Водопроницаемость
- 3.3. Частота возникновения дренажа при проведении исследований
 - 3.3.1. Испытание на растяжение и без растяжения
 - 3.3.2. Консолидированно-дренированные испытания
 - 3.3.3. Дренаж после повреждения

- 3.4. Уплотнение грунта
 - 3.4.1. Фундаментальные принципы уплотнения
 - 3.4.2. Методы уплотнения
 - 3.4.3. Тесты, испытания и результаты
- 3.5. Процессы насыщения
 - 3.5.1. Набухание
 - 3.5.2. Всасывание
 - 3.5.3. Разжижение грунтов
- 3.6. Напряжения в водонасыщенных грунтах
 - 3.6.1. Пространства растяжения в водонасыщенных грунтах
 - 3.6.2. Развитие и трансформация действий
 - 3.6.3. Сопутствующие смещения
- 3.7. Применение на дорогах и эспланадах
 - 3.7.1. Значения уплотнения
 - 3.7.2. Несущие свойства грунта
 - 3.7.3. Конкретные испытания
- 3.8. Гидрогеология в структурах
 - 3.8.1. Гидрогеология на различных территориях
 - 3.8.2. Гидрогеологическая модель
 - 3.8.3. Проблемы, которые могут вызвать подземные воды
- 3.9. Сжимаемость и предварительная консолидация
 - 3.9.1. Сжимаемость грунта
 - 3.9.2. Условия давления перед консолидацией
 - 3.9.3. Предконсолидационные колебания уровня грунтовых вод
- 3.10. Анализ потока
 - 3.10.1. Одномерный поток
 - 3.10.2. Критический гидравлический градиент
 - 3.10.3. Моделирование потока

Модуль 4. Сейсмичность. Механика сплошной среды и конститутивные модели. Применение в грунтах и горных породах

- 4.1. Сейсмическая реакция грунтов
 - 4.1.1. Сейсмическое воздействие на грунт
 - 4.1.2. Нелинейное поведение грунта
 - 4.1.3. Эффекты, вызванные сейсмическим воздействием
- 4.2. Сейсмическое исследование в нормативных документах
 - 4.2.1. Сейсмические нормы
 - 4.2.2. Взаимодействие между международными нормативными актами
 - 4.2.3. Сравнение параметров и валидация
- 4.3. Расчетное движение грунта при землетрясении
 - 4.3.1. Преобладающая частота в страте
 - 4.3.2. Метод нагрузки Джейка
 - 4.3.3. Метод Накамуры
- 4.4. Имитация и моделирование землетрясений
 - 4.4.1. Полуэмпирические формулы
 - 4.4.2. Имитация при моделировании методом конечных элементов
 - 4.4.3. Анализ результатов
- 4.5. Сейсмичность в фундаментах и сооружениях
 - 4.5.1. Модули упругости при землетрясениях
 - 4.5.2. Изменение зависимости между напряжением и деформацией
 - 4.5.3. Руководство по проектированию свайных фундаментов
- 4.6. Сейсмичность при проведении земляных работ
 - 4.6.1. Влияние землетрясений на земное давление
 - 4.6.2. Потеря равновесия при землетрясениях
 - 4.6.3. Меры по контролю и улучшению земляных работ во время землетрясений
- 4.7. Обследование объектов и расчеты сейсмической опасности
 - 4.7.1. Общие критерии проектирования
 - 4.7.2. Сейсмическая опасность в сооружениях
 - 4.7.3. Специальные сейсмостойкие строительные системы для фундаментов и сооружений

- 4.8. Разжижение в насыщенных сыпучих грунтах
 - 4.8.1. Явление разжижения
 - 4.8.2. Надежность расчетов против разжижения
 - 4.8.3. Изменение параметров в разжиженных грунтах
- 4.9. Сейсмостойкость грунтов и горных пород
 - 4.9.1. Кривые хрупкости
 - 4.9.2. Расчет сейсмического риска
 - 4.9.3. Оценка устойчивости грунтов
- 4.10. Передача других типов волн в полевых условиях
 - 4.10.1. Вибрации, присутствующие в земле
 - 4.10.2. Передача волн и вибраций в различных типах местности
 - 4.10.3. Моделирование передачи возмущений

Модуль 5. Обработка и улучшение земель

- 5.1. Цели Движение и улучшение имущества
 - 5.1.1. Улучшение внутренних и глобальных свойств
 - 5.1.2. Практические цели
 - 5.1.3. Улучшение динамического поведения
- 5.2. Система впрыска высокого давления
 - 5.2.1. Мелиорации земель методом высоконапорной инъекции
 - 5.2.2. Характеристики *струйной цементации*
 - 5.2.3. Давления впрыска
- 5.3. Щебеночные колонны
 - 5.3.1. Использование щебеночных колонн
 - 5.3.2. Количественная оценка улучшений земельных владений
 - 5.3.3. Показания и противопоказания к использованию
- 5.4. Улучшение путем пропитки и химической инъекции
 - 5.4.1. Характеристики инъекций пропитки
 - 5.4.2. Характеристики химических инъекций
 - 5.4.3. Ограничения метода
- 5.5. Заморозка
 - 5.5.1. Технические и технологические аспекты
 - 5.5.2. Различные материалы и свойства
 - 5.5.3. Области применения и ограничения

- 5.6. Предварительная загрузка, консолидация и уплотнение
 - 5.6.1. Предварительная загрузка
 - 5.6.2. Дренажная загрузка
 - 5.6.3. Контроль в ходе выполнения
- 5.7. Улучшение за счет дренажа и откачки воды
 - 5.7.1. Временный дренаж и откачка воды
 - 5.7.2. Коммунальные услуги и количественное улучшение свойств
 - 5.7.3. Поведение после восстановления
- 5.8. Зонты из микросвай
 - 5.8.1. Исполнение и ограничения
 - 5.8.2. Устойчивость
 - 5.8.3. Экраны для микросвай и цементированные оголовки свай
- 5.9. Сравнение долгосрочных показателей
 - 5.9.1. Сравнительный анализ методик обработки земли
 - 5.9.2. Методы воздействия в соответствии с их практическим применением
 - 5.9.3. Комбинированное воздействие
- 5.10. Обеззараживание грунта
 - 5.10.1. Физико-химические процессы
 - 5.10.2. Биологические процессы
 - 5.10.3. Тепловые процессы

Модуль 6. Анализ устойчивости откосов

- 6.1. Равновесие и расчет откосов
 - 6.1.1. Факторы, влияющие на устойчивость откосов
 - 6.1.2. Устойчивость основания откоса
 - 6.1.3. Устойчивость тела откоса
- 6.2. Факторы, влияющие на стабильность
 - 6.2.1. Геотехническая стабильность
 - 6.2.2. Обычные нагрузки на откосы
 - 6.2.3. Случайные нагрузки на откосах

- 6.3. Откосы в грунтах
 - 6.3.1. Устойчивость откосов в грунтах
 - 6.3.2. Элементы, влияющие на стабильность
 - 6.3.3. Методы расчета
- 6.4. Откосы в горных породах
 - 6.4.1. Устойчивость скальных откосов
 - 6.4.2. Элементы, влияющие на стабильность
 - 6.4.3. Методы расчета
- 6.5. Фундаменты и основания откосов
 - 6.5.1. Важные требования к земельным участкам
 - 6.5.2. Тип фундаментов
 - 6.5.3. Соображения и улучшения основания земельного участка
- 6.6. Разрывы и прерывистость
 - 6.6.1. Виды неустойчивости откосов
 - 6.6.2. Характерное обнаружение потери стабильности
 - 6.6.3. Улучшение стабильности в краткосрочной и долгосрочной перспективе
- 6.7. Защита откосов
 - 6.7.1. Параметры, влияющие на улучшение стабильности
 - 6.7.2. Краткосрочная и долгосрочная защита откосов
 - 6.7.3. Временное действие каждого типа элемента защиты
- 6.8. Откосы в плотинах из сыпучих материалов
 - 6.8.1. Конкретные элементы откосов в плотинах
 - 6.8.2. Поведение откоса к нагрузкам плотин из сыпучих материалов
 - 6.8.3. Мониторинг и контроль развития откоса
- 6.9. Дамбы в морских объектах
 - 6.9.1. Особые элементы откосов на морских объектах
 - 6.9.2. Поведение откоса под нагрузкой на морских объектах
 - 6.9.3. Мониторинг и контроль развития откоса
- 6.10. Программное обеспечение для моделирования и сравнительного анализа
 - 6.10.1. Моделирование откосов в грунтах и скальных породах
 - 6.10.2. Двумерные расчеты
 - 6.10.3. Моделирование методом конечных элементов и долгосрочные расчеты

Модуль 7. Фундаменты мелкого заложения

- 7.1. Подошва фундамента и фундаментальные плиты
 - 7.1.1. Наиболее распространенные типы фундамента
 - 7.1.2. Жесткие и гибкие фундаменты
 - 7.1.3. Большие фундаменты мелкого заложения
- 7.2. Критерии и нормы проектирования
 - 7.2.1. Факторы, влияющие на проектирование подошвы фундамента
 - 7.2.2. Элементы, включенные в международные правила заложения фундаментов
 - 7.2.3. Общее сравнение нормативных критериев для поверхностных фундаментов
- 7.3. Действия в отношении фундаментов
 - 7.3.1. Действия в сооружениях
 - 7.3.2. Действия в отношении подпорных конструкций
 - 7.3.3. Действия, характерные для данной области
- 7.4. Стабильность фундамента
 - 7.4.1. Несущие свойства грунта
 - 7.4.2. Сдвиг фундаментов по подошве
 - 7.4.3. Устойчивость к опрокидыванию
- 7.5. Трение о грунт и улучшенная адгезия
 - 7.5.1. Характеристики грунта, влияющие на трение между грунтом и конструкцией
 - 7.5.2. Трение между грунтом и конструкцией в зависимости от материала фундамента
 - 7.5.3. Методологии улучшения сцепления между грунтом и фундаментом
- 7.6. Восстановление фундаментов. Закладка
 - 7.6.1. Необходимость ремонта фундамента
 - 7.6.2. Виды ремонтных работ
 - 7.6.3. Закладка фундаментов
- 7.7. Смещение в элементах фундамента
 - 7.7.1. Ограничение смещений в фундаментах мелкого заложения
 - 7.7.2. Учет смещения при расчете фундаментов мелкого заложения
 - 7.7.3. Расчет предполагаемых краткосрочных и долгосрочных перемещений

- 7.8. Сравнительные относительные затраты
 - 7.8.1. Примерная оценка стоимости фундамента
 - 7.8.2. Сравнение в зависимости от типа поверхностных оснований
 - 7.8.3. Предполагаемая стоимость ремонта
- 7.9. Альтернативные методы. Котлован под фундамент
 - 7.9.1. Полузаглубленные мелкозаглубленные фундаменты
 - 7.9.2. Расчет и использование фундаментных блоков
 - 7.9.3. Ограничения и неопределенности методологии
- 7.10. Виды разрушения фундаментов мелкого заложения
 - 7.10.1. Классические отказы и потери мощности фундаментов мелкого заложения
 - 7.10.2. Предельная прочность фундаментов мелкого заложения
 - 7.10.3. Общие мощности и коэффициенты безопасности

Модуль 8. Фундаменты глубокого заложения

- 8.1. Сваи: расчет и определение размеров
 - 8.1.1. Типы свай и их применение для каждой конструкции
 - 8.1.2. Ограничения использования свай в качестве фундамента
 - 8.1.3. Расчет свай как элементов фундамента глубокого заложения
- 8.2. Альтернативные варианты фундаментов глубокого заложения
 - 8.2.1. Другие типы фундаментов глубокого заложения
 - 8.2.2. Особенности альтернатив сваям
 - 8.2.3. Специальные работы, требующие альтернативных фундаментов
- 8.3. Группы свай и оголовки свай
 - 8.3.1. Ограничение свай как отдельного элемента
 - 8.3.2. Наконечники для свай
 - 8.3.3. Ограничения групп свай и взаимодействие между сваями
- 8.4. Отрицательное трение
 - 8.4.1. Основополагающие принципы и влияние
 - 8.4.2. Последствия отрицательного трения
 - 8.4.3. Расчет и уменьшение отрицательного трения

- 8.5. Максимальные мощности и структурные ограничения
 - 8.5.1. Вершина структурных свай
 - 8.5.2. Максимальная мощность группы свай
 - 8.5.3. Взаимодействие с другими структурами
- 8.6. Глубокие провалы фундамента
 - 8.6.1. Структурная нестабильность фундамента глубокого заложения
 - 8.6.2. Максимальная вместимость земельного участка
 - 8.6.3. Снижение характеристик сопряжения грунта и свай
- 8.7. Ремонт глубоких фундаментов
 - 8.7.1. Операции на земельном участке
 - 8.7.2. Операции на фундаменте
 - 8.7.3. Нетрадиционные системы
- 8.8. Сваи в больших конструкциях
 - 8.8.1. Особые требования к специальным фундаментам
 - 8.8.2. Смешанные свайно-ростверковые фундаменты: типология и использование
 - 8.8.3. Смешанные глубокие модификации в специальных структурах
- 8.9. Проверка непрерывности звука и мониторинг
 - 8.9.1. Проверки перед реализацией
 - 8.9.2. Проверка состояния бетонирования: звуковые проверки
 - 8.9.3. Мониторинг фундаментов, находящихся в эксплуатации
- 8.10. Программное обеспечение для определения размеров фундамента
 - 8.10.1. Моделирование отдельных свай
 - 8.10.2. Моделирование оголовков свай и конструктивных узлов
 - 8.10.3. Методы конечных элементов в моделировании глубоких фундаментов

Модуль 9. Подпорные конструкции: стены и экраны

- 9.1. Наземные конструкции
 - 9.1.1. Нагрузки, присутствующие в подпорных конструкциях
 - 9.1.2. Влияние поверхностных нагрузок на тягу
 - 9.1.3. Моделирование сейсмических нагрузок на подпорные конструкции

- 9.2. Прессиометрические испытания грунтов и коэффициент уплотнения
 - 9.2.1. Определение геологических свойств, влияющих на подпорные конструкции
 - 9.2.2. Модели пружинного типа для моделирования подпорных конструкций
 - 9.2.3. Прессиометрические испытания грунтов и коэффициент уплотнения как элементы прочности почвы
- 9.3. Стены: типология и основания
 - 9.3.1. Виды стен и различия в их поведении
 - 9.3.2. Особенности каждого вида в отношении расчетов и ограничений
 - 9.3.3. Факторы, влияющие на фундамент стен
- 9.4. Сплошные сваи, шпунтовые сваи и шумозащитные экраны
 - 9.4.1. Основные различия в применении каждого из видов экрана
 - 9.4.2. Особые характеристики каждого типа
 - 9.4.3. Структурные ограничения каждого вида
- 9.5. Проектирование и расчет свай
 - 9.5.1. Свайные стены
 - 9.5.2. Ограничение на использование свайных экранов
 - 9.5.3. Планирование, выполнение и особенности реализации
- 9.6. Проектирование и расчет сплошных экранов
 - 9.6.1. Сплошные сваи: типы и особенности
 - 9.6.2. Ограничение использования сплошных экранов
 - 9.6.3. Планирование, выполнение и особенности реализации
- 9.7. Анкеровка и укрепление
 - 9.7.1. Элементы ограничения движения в подпорных конструкциях
 - 9.7.2. Типы анкеров и ограничивающие элементы
 - 9.7.3. Контроль инъекций и инъекционных материалов
- 9.8. Движения грунта в подпорных конструкциях
 - 9.8.1. Жесткость каждого типа подпорной конструкции
 - 9.8.2. Ограничение движений на земле
 - 9.8.3. Эмпирические и конечно-элементные методы расчета движений
- 9.9. Снижение гидростатического давления
 - 9.9.1. Гидростатические нагрузки на подпорные сооружения
 - 9.9.2. Долгосрочное поведение подпорных конструкций под действием гидростатического давления
 - 9.9.3. Дренаж и гидроизоляция сооружений

- 9.10. Надежность при проектировании подпорных сооружений
 - 9.10.1. Статистические расчеты в подпорных конструкциях
 - 9.10.2. Коэффициенты безопасности для критерия проектирования
 - 9.10.3. Виды отказов в подпорных конструкциях

Модуль 10. Тоннельное горное оборудование

- 10.1. Методы проведения раскопок
 - 10.1.1. Применение методологий в соответствии с геологией
 - 10.1.2. Методы раскопок в зависимости от длины
 - 10.1.3. Строительные риски методов проходки тоннелей
- 10.2. Тоннели в грунте – тоннели в скале
 - 10.2.1. Основные различия в прокладке тоннелей в зависимости от рельефа местности
 - 10.2.2. Проблемы прокладки тоннелей в грунтах
 - 10.2.3. Проблемы, возникающие при проходке скальных туннелей
- 10.3. Тоннели с использованием традиционных методов
 - 10.3.1. Традиционные методики раскопок
 - 10.3.2. Раскопки земли
 - 10.3.3. Производительность в соответствии с методами и геотехническими характеристиками
- 10.4. Тоннелепроходческий комплекс (ТВМ)
 - 10.4.1. Виды ТВМ
 - 10.4.2. Опоры в туннелях, пройденных с помощью ТВМ
 - 10.4.3. Производительность в зависимости от методологии и геомеханических характеристик
- 10.5. Микротоннели
 - 10.5.1. Спектр использования микротоннелей
 - 10.5.2. Методологии в зависимости от целей и геологии
 - 10.5.3. Покрытия и ограничения микротоннелей
- 10.6. Опоры и покрытия
 - 10.6.1. Методология общего расчета опор
 - 10.6.2. Определение размеров окончательных покрытий
 - 10.6.3. Поведение покрытий в долгосрочном периоде



- 10.7. Колодцы, галереи и коммуникации
 - 10.7.1. Определение размеров шахт и галерей
 - 10.7.2. Временные соединения и повреждения тоннелей
 - 10.7.3. Вспомогательные элементы при проходке шахт, галерей и коммуникации
- 10.8. Горное машиностроение
 - 10.8.1. Особые характеристики горного машиностроения
 - 10.8.2. Особые виды раскопок
 - 10.8.3. План развития горных работ
- 10.9. Движения в земле. Усадки
 - 10.9.1. Фазы движения в тоннельных выработках
 - 10.9.2. Полуэмпирические методы определения усадки в тоннелях
 - 10.9.3. Методики расчета методом конечных элементов
- 10.10. Сейсмические и гидростатические нагрузки в тоннелях
 - 10.10.1. Влияние гидравлических нагрузок на опоры. Покрытия
 - 10.10.2. Длительные гидростатические нагрузки в тоннелях
 - 10.10.3. Сейсмическое моделирование и его влияние на проектирование тоннелей

Модуль 11. Договорная деятельность и управление предприятием

- 11.1. Этапы жизни автомобильной дороги
 - 11.1.1. Планирование
 - 11.1.2. Проект
 - 11.1.3. Конструкция
 - 11.1.4. Хранение
 - 11.1.5. Эксплуатация
 - 11.1.6. Финансирование
- 11.2. Виды договоров
 - 11.2.1. Работы
 - 11.2.2. Услуги
 - 11.2.3. Концессии

- 11.3. Договор
 - 11.3.1. Тендер
 - 11.3.2. Судебное решение
 - 11.3.3. Структура договора
 - 11.3.4. Сроки выполнения
 - 11.3.5. Варианты договора
 - 11.3.6. Социальные статьи договора
 - 11.3.7. Статья о ходе выполнения работ
- 11.4. Системы управления
 - 11.4.1. Интегрированные системы управления
 - 11.4.2. Другие системы, регулируемые стандартами ISO
 - 11.4.3. Системы управления мостами
 - 11.4.4. Системы управления покрытиями
 - 11.4.5. GMAO
 - 11.4.6. Показатели управления
- 11.5. Значимые аспекты на объекте
 - 11.5.1. Техника безопасности и охрана труда
 - 11.5.2. Субподряд
 - 11.5.3. Окружающая среда
 - 11.5.4. Контроль качества
- 11.6. Бизнес и предпринимательство
 - 11.6.1. Стратегия и стратегический анализ
 - 11.6.2. Корпоративные модели
 - 11.6.3. HR
 - 11.6.4. Бизнес-модели и маркетинг
- 11.7. Управление предприятием
 - 11.7.1. Инструменты и модели анализа
 - 11.7.2. Сертификация и соответствие стандартам
 - 11.7.3. Конкурентное преимущество
 - 11.7.4. Оптимизация и дигитализация

- 11.8. Экономическая деятельность
 - 11.8.1. Анализ риска
 - 11.8.2. Государственный бюджет
 - 11.8.3. Объекты частных предприятий, переговоры и предложения
 - 11.8.4. Аналитика затрат
- 11.9. Интернационализация сектора
 - 11.9.1. Основные рынки
 - 11.9.2. Типовые договоры
 - 11.9.3. Как быть конкурентоспособным за рубежом
- 11.10. Технологии на службе устойчивого развития
 - 11.10.1. Доступ к базам данных
 - 11.10.2. Использование методов искусственного интеллекта
 - 11.10.3. Беспилотники на автомобильных дорогах

Модуль 12. Прокладка, планировка и устройство дорожных покрытий

- 12.1. Трассирование и проектирование автомобильных дорог
 - 12.1.1. Развитие и эволюция материалов
 - 12.1.2. Предварительное исследование и предпроект
 - 12.1.3. Проект
- 12.2. Трассирование
 - 12.2.1. Трассирование в плане
 - 12.2.2. Трассирование в продольном профиле
 - 12.2.3. Поперечный профиль
 - 12.2.4. Дренаж
- 12.3. Земляные работы, выемка грунта и взрывные работы
 - 12.3.1. Земляные работы
 - 12.3.2. Выемка грунта
 - 12.3.3. Бурение и взрывные работы
 - 12.3.4. Однократные действия
- 12.4. Определение размеров дорожного покрытия
 - 12.4.1. Эспланада
 - 12.4.2. Сечения дорожного покрытия
 - 12.4.3. Аналитический расчет

- 12.5. Составляющие элементы битумных покрытий
 - 12.5.1. Агрегированные материалы
 - 12.5.2. Битумы и связующие вещества
 - 12.5.3. Наполнитель
 - 12.5.4. Добавки
- 12.6. Горячие асфальтовые смеси
 - 12.6.1. Обычные асфальтовые смеси
 - 12.6.2. Прерывистые битумные смеси
 - 12.6.3. Битумные смеси типа SMA
- 12.7. Управление асфальтовым заводом
 - 12.7.1. Организация завода
 - 12.7.2. Дозирование смесей: рабочие формулы
 - 12.7.3. Контроль качества: маркировка CE
 - 12.7.4. Обслуживание завода
- 12.8. Холодные асфальтовые смеси
 - 12.8.1. Битумные шламы
 - 12.8.2. Посыпка гравием
 - 12.8.3. Холодное склеивание
 - 12.8.4. Дополнительные методы: Заделка трещин и т.д
- 12.9. Жесткие дорожные покрытия
 - 12.9.1. Проектирование
 - 12.9.2. Ввод в эксплуатацию
 - 12.9.3. Уход за жесткими дорожными покрытиями
- 12.10. Ввод в эксплуатацию
 - 12.10.1. Перевозка и укладка
 - 12.10.2. Уплотнение
 - 12.10.3. Передовая практика

Модуль 13. Тоннели и дорожные работы

- 13.1. Повторное использование и стабилизация дорожных покрытий на месте с помощью цемента и/или извести
 - 13.1.1. Стабилизация на месте с помощью извести
 - 13.1.2. Стабилизация на месте с помощью цемента
 - 13.1.3. Повторное использование дорожных покрытий на месте с помощью цемента
- 13.2. Повторное использование битумных смесей
 - 13.2.1. Оборудование для повторного использования
 - 13.2.2. Переработка холодным способом на месте с использованием послышной битумной эмульсии
 - 13.2.3. Переработка на заводе (RAP)
- 13.3. Мониторинг дорожного покрытия
 - 13.3.1. Оценка износа
 - 13.3.2. Ровность поверхности
 - 13.3.3. Адгезия дорожного покрытия
 - 13.3.4. Прогибы
- 13.4. Операции по обслуживанию дорожных покрытий
 - 13.4.1. Ремонт поврежденных участков
 - 13.4.2. Омоложение поверхности и обновление изнашиваемого слоя
 - 13.4.3. Коррекция CRT
 - 13.4.4. Коррекция IRI
 - 13.4.5. Восстановление дорожного покрытия
- 13.5. Однократные действия
 - 13.5.1. Укладка асфальта в городских районах
 - 13.5.2. Действия на дорогах с высокой пропускной способностью
 - 13.5.3. Использование георешеток и/или геокомпозитов
- 13.6. Тоннели Нормативные документы
 - 13.6.1. Конструкция
 - 13.6.2. Эксплуатация
 - 13.6.3. Международные

- 13.7. Типология тоннелей
 - 13.7.1. Под открытым небом
 - 13.7.2. На шахте
 - 13.7.3. С помощью туннелепроходческой машины
- 13.8. Общие характеристики тоннеля
 - 13.8.1. Выемка грунта и опоры
 - 13.8.2. Гидроизоляция и нанесение покрытий
 - 13.8.3. Дренаж тоннеля
 - 13.8.4. Международные особенности
- 13.9. Инвентаризация и проверка тоннелей
 - 13.9.1. Инвентаризация
 - 13.9.2. Лазерные сканеры
 - 13.9.3. Термография
 - 13.9.4. Георадар
 - 13.9.5. Пассивная сейсморазведка
 - 13.9.6. Рефракционная сейсморазведка
 - 13.9.7. Пробная яма
 - 13.9.8. Зондирование и отбор кернов
 - 13.9.9. Отбор кернов покрытия
 - 13.9.10. Оценка состояния
- 13.10. Обслуживание тоннелей
 - 13.10.1. Текущее обслуживание
 - 13.10.2. Внеочередное обслуживание
 - 13.10.3. Ремонтные операции
 - 13.10.4. Восстановление
 - 13.10.5. Усиление

Модуль 14. Конструкции и кладка

- 14.1. Развитие конструкций
 - 14.1.1. Римская инженерия
 - 14.1.2. Эволюция материалов
 - 14.1.3. Разработки в области структурного анализа

- 14.2. Проходные работы
 - 14.2.1. Понтон
 - 14.2.2. Мост
 - 14.2.3. Единичные работы по сохранению фауны
- 14.3. Другие конструкции
 - 14.3.1. Стены и подпорные элементы
 - 14.3.2. Пешеходные мосты
 - 14.3.3. Портики и баннеры
- 14.4. Мелкие кладочные и дренажные работы
 - 14.4.1. Стоки
 - 14.4.2. Водопрпускная труба
 - 14.4.3. Канализация
 - 14.4.4. Дренажные элементы в конструкциях
- 14.5. Системы управления мостами
 - 14.5.1. Инвентаризация
 - 14.5.2. Систематизация управления структурами
 - 14.5.3. Показатели тяжести
 - 14.5.4. Планирование мероприятий
- 14.6. Обследование конструкций
 - 14.6.1. Текущие осмотры
 - 14.6.2. Общие основные проверки
 - 14.6.3. Детальные основные проверки
 - 14.6.4. Специальные осмотры
- 14.7. Обслуживание конструкций
 - 14.7.1. Текущее обслуживание
 - 14.7.2. Ремонтные операции
 - 14.7.3. Реабилитация
 - 14.7.4. Усиление
- 14.8. Разовые мероприятия по техническому обслуживанию
 - 14.8.1. Деформационные швы
 - 14.8.2. Поддержка
 - 14.8.3. Бетонные стены
 - 14.8.4. Адекватность удерживающих систем

- 14.9. Отдельные конструкции
 - 14.9.1. По проекту
 - 14.9.2. По свету
 - 14.9.3. По материалам
- 14.10. Ценность конструкций
 - 14.10.1. Управление активами
 - 14.10.2. Коллапс. Расходы, связанные с недоступностью
 - 14.10.3. Историческая ценность

Модуль 15. Электромеханические сооружения

- 15.1. Придорожные сооружения
 - 15.1.1. Фундаментальные концепции
 - 15.1.2. Под открытым небом
 - 15.1.3. В тоннеле
 - 15.1.4. Предиктивное обслуживание
- 15.2. Освещение под открытым небом
 - 15.2.1. Установка
 - 15.2.2. Профилактическое обслуживание
 - 15.2.3. Корректирующее техническое обслуживание
- 15.3. Освещение тоннелей
 - 15.3.1. Установка
 - 15.3.2. Профилактическое обслуживание
 - 15.3.3. Корректирующее техническое обслуживание
- 15.4. Электропитание
 - 15.4.1. Установка
 - 15.4.2. Профилактическое обслуживание
 - 15.4.3. Корректирующее техническое обслуживание
- 15.5. Генераторные установки и ИБП
 - 15.5.1. Установка
 - 15.5.2. Профилактическое обслуживание
 - 15.5.3. Корректирующее техническое обслуживание

- 15.6. Вентиляция
 - 15.6.1. Установка
 - 15.6.2. Профилактическое обслуживание
 - 15.6.3. Корректирующее техническое обслуживание
- 15.7. Насосные станции
 - 15.7.1. Установка
 - 15.7.2. Профилактическое обслуживание
 - 15.7.3. Корректирующее техническое обслуживание
- 15.8. Системы РСІ
 - 15.8.1. Установка
 - 15.8.2. Профилактическое обслуживание
 - 15.8.3. Корректирующее техническое обслуживание
- 15.9. Станции сажевых и газовых фильтров
 - 15.9.1. Установка
 - 15.9.2. Профилактическое обслуживание
 - 15.9.3. Корректирующее техническое обслуживание

Модуль 16. Оборудование для дорожного движения

- 16.1. Техническая комната
 - 16.1.1. Описание
 - 16.1.2. Документация
 - 16.1.3. Техническое обслуживание
- 16.2. Оборудование для ССТ
 - 16.2.1. Программное обеспечение для управления
 - 16.2.2. Интеграция приложений
 - 16.2.3. Система поддержки принятия решений
- 16.3. PLC
 - 16.3.1. Установка
 - 16.3.2. Профилактическое обслуживание
 - 16.3.3. Корректирующее техническое обслуживание

- 16.4. CCTV/ AID
 - 16.4.1. Установка
 - 16.4.2. Профилактическое обслуживание
 - 16.4.3. Корректирующее техническое обслуживание
- 16.5. Посты SOS и радиосвязи
 - 16.5.1. Установка
 - 16.5.2. Профилактическое обслуживание
 - 16.5.3. Корректирующее техническое обслуживание
- 16.6. Регулируемые указатели
 - 16.6.1. Установка
 - 16.6.2. Профилактическое обслуживание
 - 16.6.3. Корректирующее техническое обслуживание
- 16.7. Оборудование для доступа
 - 16.7.1. Установка
 - 16.7.2. Профилактическое обслуживание
 - 16.7.3. Корректирующее техническое обслуживание
- 16.8. Определение атмосферных условий
 - 16.8.1. Установка
 - 16.8.2. Профилактическое обслуживание
 - 16.8.3. Корректирующее техническое обслуживание
- 16.9. Станции дорожного движения
 - 16.9.1. Установка
 - 16.9.2. Профилактическое обслуживание
 - 16.9.3. Корректирующее техническое обслуживание
- 16.10. Другие сооружения
 - 16.10.1. Публичное оповещение
 - 16.10.2. Тепловизионные камеры
 - 16.10.3. Обнаружение возгораний

Модуль 17. Другие элементы автомобильных дорог

- 17.1. Вертикальные указатели
 - 17.1.1. Виды вертикальных указателей
 - 17.1.2. Инспекция
 - 17.1.3. Руководства к действию
- 17.2. Горизонтальные указатели
 - 17.2.1. Типы дорожной разметки
 - 17.2.2. Аускультация
 - 17.2.3. Руководства к действию
- 17.3. Маяки, дорожные островки и бордюры
 - 17.3.1. Типы маяков
 - 17.3.2. Инспекция
 - 17.3.3. Руководства к действию
- 17.4. Системы удерживания
 - 17.4.1. Типы систем удерживания
 - 17.4.2. Инспекция
 - 17.4.3. Руководства к действию
- 17.5. Ограждающие конструкции
 - 17.5.1. Компоненты
 - 17.5.2. Инвентаризация и проверка
 - 17.5.3. Техническое обслуживание
- 17.6. Дренаж
 - 17.6.1. Элементы дренажа
 - 17.6.2. Инвентаризация и проверка
 - 17.6.3. Техническое обслуживание
- 17.7. Откосы и растительность
 - 17.7.1. Системы защиты откосов
 - 17.7.2. Инвентаризация и проверка
 - 17.7.3. Техническое обслуживание
- 17.8. Пересечения уровней
 - 17.8.1. Автодорога - Железная дорога
 - 17.8.2. Автодорога - Аэропорт
 - 17.8.3. Автодорога - Велосипедная дорожка

- 17.9. Профилактика трудовых рисков
 - 17.9.1. Идиосинкразический риск в отрасли
 - 17.9.2. Передовая практика
 - 17.9.3. Важность обучения
 - 17.9.4. Технологии на службе профилактики трудовых рисков
- 17.10. Жизненный цикл
 - 17.10.1. Строительство и ввод в эксплуатацию
 - 17.10.2. Обслуживание и эксплуатация
 - 17.10.3. Окончание срока службы

Модуль 18. Эксплуатация

- 18.1. Использование и защита
 - 18.1.1. Применяемые нормативные акты
 - 18.1.2. Защита автомобильных дорог
 - 18.1.3. Использование автомобильных дорог
- 18.2. Обработка административных документов
 - 18.2.1. Разрешения на проведение работ, специальных перевозок или спортивных мероприятий
 - 18.2.2. Иск о возмещении ущерба
 - 18.2.3. Штрафные санкции
- 18.3. Исследования дорожного движения
 - 18.3.1. Прогнозы трафика для проекта
 - 18.3.2. Модель трафика на основе информации
 - 18.3.3. Использование данных о трафике
- 18.4. Безопасность дорожного движения
 - 18.4.1. Компетенции
 - 18.4.2. Участники процесса обеспечения безопасности дорожного движения
 - 18.4.3. Важность подготовки и информации
 - 18.4.4. Аудит безопасности дорожного движения
 - 18.4.5. Международный опыт

- 18.5. Системы управления ISO
 - 18.5.1. Управление активами
 - 18.5.2. Система управления безопасностью дорожного движения
 - 18.5.3. Энергоэффективность
 - 18.5.4. Другие системы управления
- 18.6. Зимние дороги
 - 18.6.1. План зимних дорог
 - 18.6.2. Техника
 - 18.6.3. Потоки
- 18.7. Центр управления
 - 18.7.1. Организация дорожного движения
 - 18.7.2. Управление объектами
 - 18.7.3. Действия в случае инцидента
- 18.8. Руководство по эксплуатации
 - 18.8.1. Эксплуатационные субъекты: административный орган, менеджер тоннеля, сотрудник по безопасности, оператор
 - 18.8.2. Рассмотрение и согласование
 - 18.8.3. О структуре руководства по эксплуатации
- 18.9. Минимальные условия эксплуатации
 - 18.9.1. Атмосферные
 - 18.9.2. Видеонаблюдение
 - 18.9.3. Вентиляция
 - 18.9.4. PCI
 - 18.9.5. Освещение
 - 18.9.6. Гидранты
 - 18.9.7. Высокое напряжение
 - 18.9.8. Другие сооружения
- 18.10. Оператор тоннеля
 - 18.10.1. Оператор центра управления
 - 18.10.2. Оператор технического обслуживания
 - 18.10.3. Оператор по реагированию на инциденты

Модуль 19. BIM в автомобильных дорогах

- 19.1. Происхождение информации
 - 19.1.1. Проектная документация
 - 19.1.2. Инвентаризация сети
 - 19.1.3. GMAO
 - 19.1.4. ITS
- 19.2. BIM на концептуальном уровне
 - 19.2.1. Применяемые нормативные акты
 - 19.2.2. Описание методологии BIM
 - 19.2.3. Преимущества BIM
- 19.3. Внедрение методологии BIM в инфраструктуру, находящуюся в эксплуатации
 - 19.3.1. Кодировка активов
 - 19.3.2. Кодировка документации
 - 19.3.3. Словарь атрибутов
 - 19.3.4. IFC
- 19.4. Модель BIM в техническом обслуживании и эксплуатации
 - 19.4.1. Интеграция различных платформ
 - 19.4.2. Важность документооборота
 - 19.4.3. Знание состояния инфраструктуры
- 19.5. Опыт применения BIM в других инфраструктурах
 - 19.5.1. BIM в железнодорожном транспорте
 - 19.5.2. BIM в строительстве
 - 19.5.3. BIM в промышленности
- 19.6. Программное обеспечение BIM
 - 19.6.1. Планирование
 - 19.6.2. Open BIM
 - 19.6.3. 3D-моделирование
- 19.7. Управление BIM
 - 19.7.1. ISO 119.50
 - 19.7.2. BIM-менеджер
 - 19.7.3. Роли BIM

- 19.8. Цифровой двойник
 - 19.8.1. Описание
 - 19.8.2. Операции
 - 19.8.3. Преимущества
- 19.9. Другие навыки, которые необходимо развить специалисту по автомобильным дорогам
 - 19.9.1. Базы данных
 - 19.9.2. Программирование на *Python*
 - 19.9.3. Большие данные
- 19.10. Новые технологии
 - 19.10.1. 3D-печать
 - 19.10.2. Виртуальная реальность, дополненная реальность
 - 19.10.3. Облако точек

Модуль 20. Автомобильная дорога будущего

- 20.1. Социальная справедливость
 - 20.1.1. Политика равенства
 - 20.1.2. Прозрачность
 - 20.1.3. Телеработа. Возможности
- 20.2. Окружающая среда
 - 20.2.1. Циркулярная экономика
 - 20.2.2. Энергетическая автономность автомобильной дороги
 - 20.2.3. Использование энергии недр
 - 20.2.4. Новые разрабатываемые проекты
- 20.3. Непрерывное настоящее
 - 20.3.1. КСО
 - 20.3.2. Ответственность руководителей
 - 20.3.3. Автомобильные дороги в условиях пандемии
- 20.4. От пассивного к активному информированию
 - 20.4.1. Гиперподключенный пользователь
 - 20.4.2. Перекрестные ссылки с другими видами транспорта
 - 20.4.3. Социальные сети

- 20.5. Эксплуатация
 - 20.5.1. Управление переменной скорости
 - 20.5.2. Платное использование
 - 20.5.3. Динамическая электрическая подзарядка
- 20.6. Сети 5G
 - 20.6.1. Описание сети
 - 20.6.2. Развертывание сети
 - 20.6.3. Применимость
- 20.7. Подключенный транспорт
 - 20.7.1. Дорога - транспортное средство
 - 20.7.2. Транспортное средство - дорога
 - 20.7.3. Транспортное средство - транспортное средство
- 20.8. Автономные транспортные средства
 - 20.8.1. основополагающие принципы
 - 20.8.2. Как это влияет на автомобильную дорогу?
 - 20.8.3. Необходимые услуги
- 20.9. Умные дороги
 - 20.9.1. Солнечные автомобильные дороги
 - 20.9.2. Декарбонизация автомобильных дорог
 - 20.9.3. Автомобильные дороги и солнечная энергия
 - 20.9.4. Асфальт будущего
- 20.10. Приложения в вашем распоряжении
 - 20.10.1. Искусственный интеллект: распознавание изображений
 - 20.10.2. Беспилотники на дороге: от наблюдения до инспекции
 - 20.10.3. Робототехника на службе охраны труда



Ваша карьера будет стремительно развиваться после окончания данной Профессиональной магистерской специализации"

05

Методология

Данная учебная программа предлагает особый способ обучения. Наша методология разработана в режиме циклического обучения: **Relearning**. Данная система обучения используется, например, в самых престижных медицинских школах мира и признана одной из самых эффективных ведущими изданиями, такими как *Журнал медицины Новой Англии*.



“

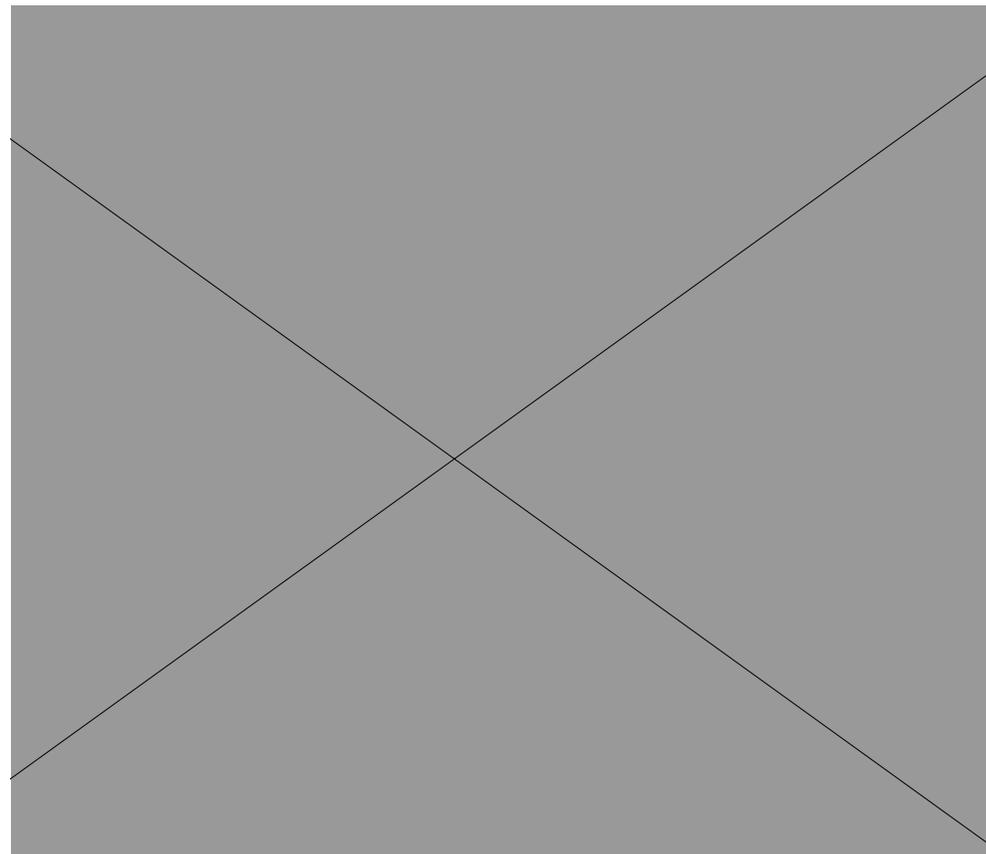
Откройте для себя методику *Relearning*, которая отвергает традиционное линейное обучение, чтобы показать вам циклические системы обучения: способ, который доказал свою огромную эффективность, особенно в предметах, требующих запоминания”

Исследование кейсов для контекстуализации всего содержания

Наша программа предлагает революционный метод развития навыков и знаний. Наша цель - укрепить компетенции в условиях меняющейся среды, конкуренции и высоких требований.

“

*С TESH вы сможете
познакомиться со способом
обучения, который опровергает
основы традиционных методов
образования в университетах
по всему миру”*



*Вы получите доступ к системе
обучения, основанной на повторении,
с естественным и прогрессивным
обучением по всему учебному плану.*



В ходе совместной деятельности и рассмотрения реальных кейсов студент научится разрешать сложные ситуации в реальной бизнес-среде.

Инновационный и отличный от других метод обучения

Эта программа TECH - интенсивная программа обучения, созданная с нуля, которая предлагает самые сложные задачи и решения в этой области на международном уровне. Благодаря этой методологии ускоряется личностный и профессиональный рост, делая решающий шаг на пути к успеху. Метод кейсов, составляющий основу данного содержания, обеспечивает следование самым современным экономическим, социальным и профессиональным реалиям.

“

Наша программа готовит вас к решению новых задач в условиях неопределенности и достижению успеха в карьере”

Метод кейсов является наиболее широко используемой системой обучения лучшими преподавателями в мире. Разработанный в 1912 году для того, чтобы студенты-юристы могли изучать право не только на основе теоретического содержания, метод кейсов заключается в том, что им представляются реальные сложные ситуации для принятия обоснованных решений и ценностных суждений о том, как их разрешить. В 1924 году он был установлен в качестве стандартного метода обучения в Гарвардском университете.

Что должен делать профессионал в определенной ситуации? Именно с этим вопросом мы сталкиваемся при использовании кейс-метода - метода обучения, ориентированного на действие. На протяжении всей программы студенты будут сталкиваться с многочисленными реальными случаями из жизни. Им придется интегрировать все свои знания, исследовать, аргументировать и защищать свои идеи и решения.

Методология *Relearning*

TECH эффективно объединяет метод кейсов с системой 100% онлайн-обучения, основанной на повторении, которая сочетает 8 различных дидактических элементов в каждом уроке.

Мы улучшаем метод кейсов с помощью лучшего метода 100% онлайн-обучения: *Relearning*.

В 2019 году мы достигли лучших результатов обучения среди всех онлайн-университетов в мире.

В TECH вы будете учиться по передовой методике, разработанной для подготовки руководителей будущего. Этот метод, играющий ведущую роль в мировой педагогике, называется *Relearning*.

Наш университет - единственный вуз, имеющий лицензию на использование этого успешного метода. В 2019 году нам удалось повысить общий уровень удовлетворенности наших студентов (качество преподавания, качество материалов, структура курса, цели...) по отношению к показателям лучшего онлайн-университета.





В нашей программе обучение не является линейным процессом, а происходит по спирали (мы учимся, разучиваемся, забываем и заново учимся). Поэтому мы дополняем каждый из этих элементов по концентрическому принципу.

Благодаря этой методике более 650 000 выпускников университетов добились беспрецедентного успеха в таких разных областях, как биохимия, генетика, хирургия, международное право, управленческие навыки, спортивная наука, философия, право, инженерное дело, журналистика, история, финансовые рынки и инструменты. Наша методология преподавания разработана в среде с высокими требованиями к уровню подготовки, с университетским контингентом студентов с высоким социально-экономическим уровнем и средним возрастом 43,5 года.

Методика Relearning позволит вам учиться с меньшими усилиями и большей эффективностью, все больше вовлекая вас в процесс обучения, развивая критическое мышление, отстаивая аргументы и противопоставляя мнения, что непосредственно приведет к успеху.

Согласно последним научным данным в области нейронауки, мы не только знаем, как организовать информацию, идеи, образы и воспоминания, но и знаем, что место и контекст, в котором мы что-то узнали, имеют фундаментальное значение для нашей способности запомнить это и сохранить в гиппокампе, чтобы удержать в долгосрочной памяти.

Таким образом, в рамках так называемого нейрокогнитивного контекстно-зависимого электронного обучения, различные элементы нашей программы связаны с контекстом, в котором участник развивает свою профессиональную практику.

В рамках этой программы вы получаете доступ к лучшим учебным материалам, подготовленным специально для вас:



Учебный материал

Все дидактические материалы создаются преподавателями специально для студентов этого курса, чтобы они были действительно четко сформулированными и полезными.

Затем вся информация переводится в аудиовизуальный формат, создавая дистанционный рабочий метод TECH. Все это осуществляется с применением новейших технологий, обеспечивающих высокое качество каждого из представленных материалов.



Мастер-классы

Существуют научные данные о пользе экспертного наблюдения третьей стороны.

Так называемый метод обучения у эксперта укрепляет знания и память, а также формирует уверенность в наших будущих сложных решениях.



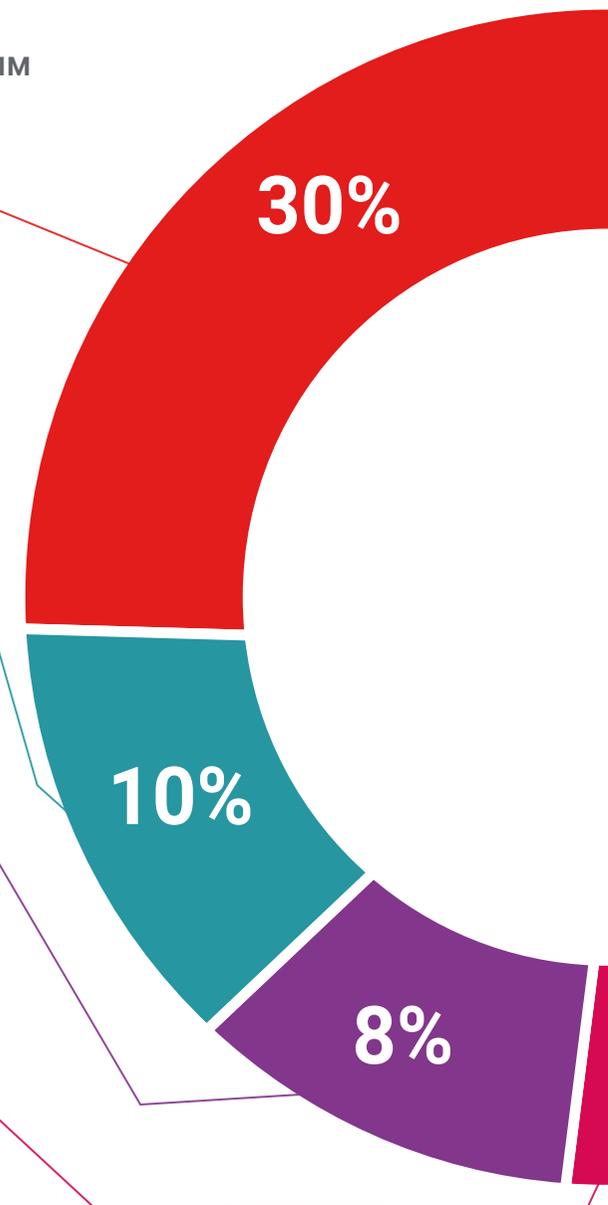
Практика навыков и компетенций

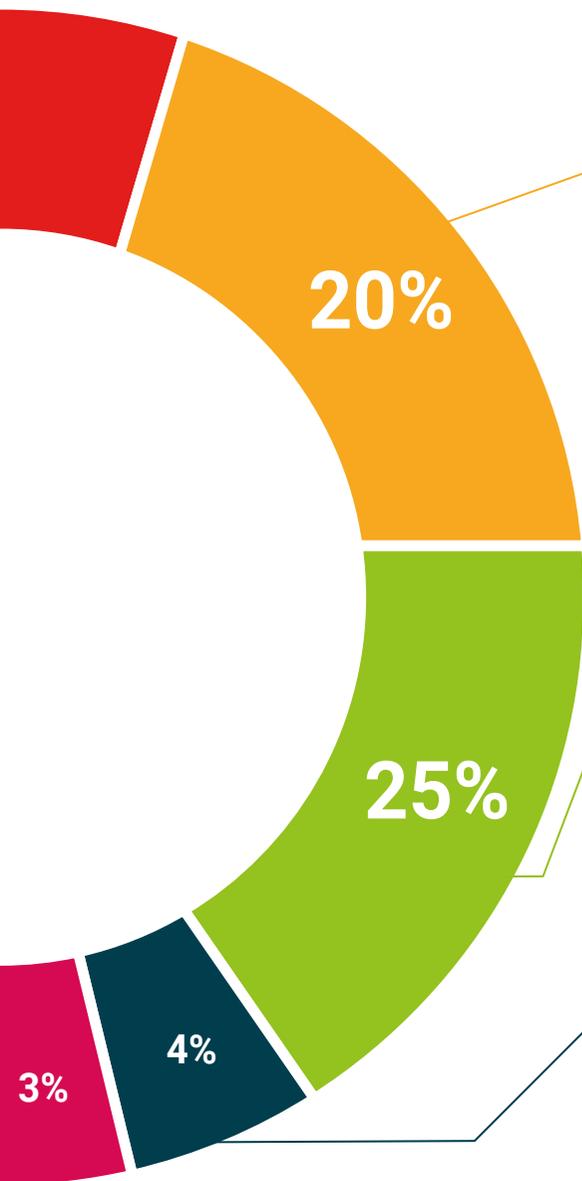
Студенты будут осуществлять деятельность по развитию конкретных компетенций и навыков в каждой предметной области. Практика и динамика приобретения и развития навыков и способностей, необходимых специалисту в рамках глобализации, в которой мы живем.



Дополнительная литература

Новейшие статьи, консенсусные документы и международные руководства включены в список литературы курса. В виртуальной библиотеке TECH студент будет иметь доступ ко всем материалам, необходимым для завершения обучения.





Метод кейсов

Метод дополнится подборкой лучших кейсов, выбранных специально для этой квалификации. Кейсы представляются, анализируются и преподаются лучшими специалистами на международной арене.



Интерактивные конспекты

Мы представляем содержание в привлекательной и динамичной мультимедийной форме, которая включает аудио, видео, изображения, диаграммы и концептуальные карты для закрепления знаний. Эта уникальная обучающая система для представления мультимедийного содержания была отмечена компанией Microsoft как "Европейская история успеха".



Тестирование и повторное тестирование

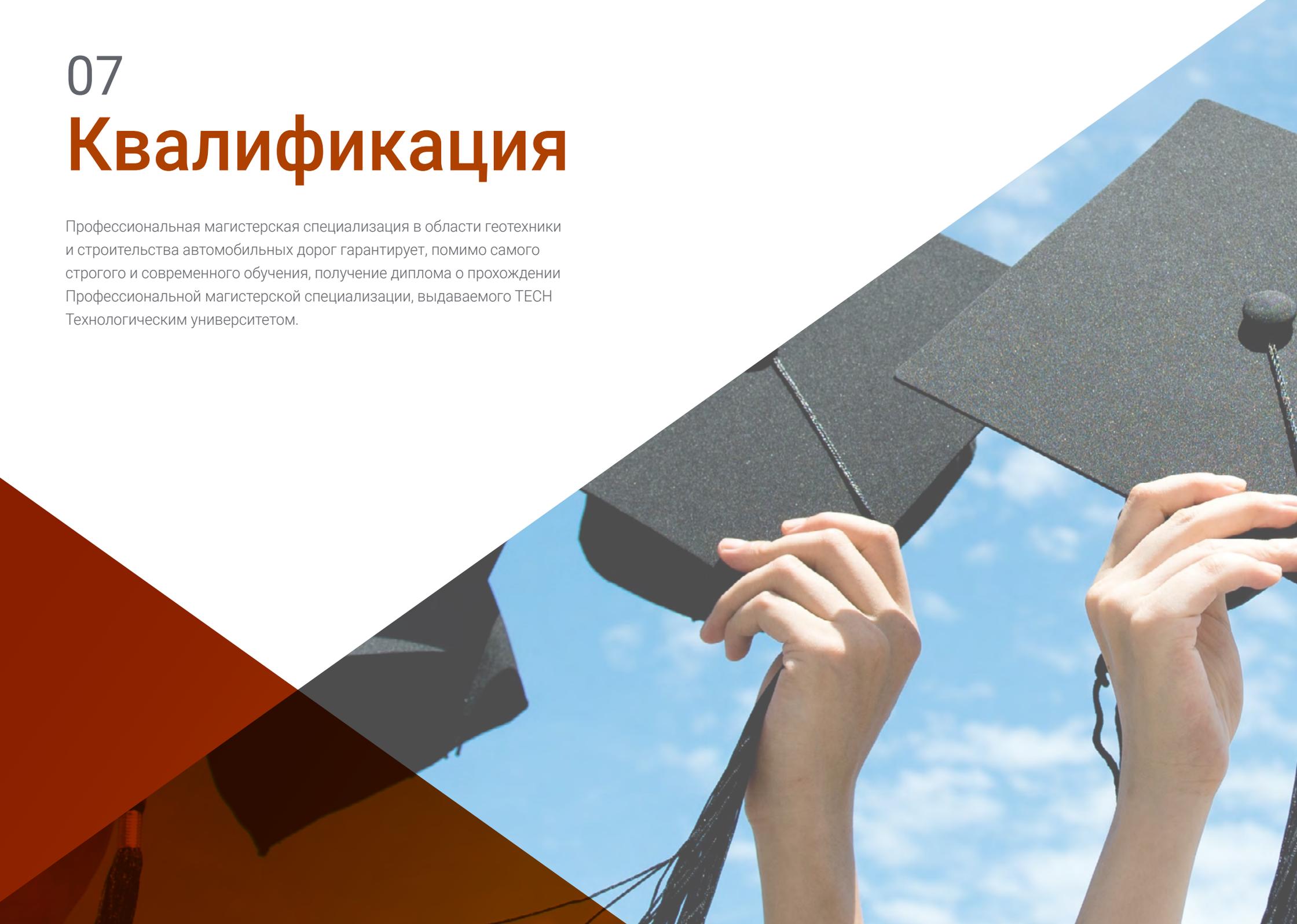
На протяжении всей программы мы периодически оцениваем и переоцениваем ваши знания с помощью оценочных и самооценочных упражнений: так вы сможете убедиться, что достигаете поставленных целей.



07

Квалификация

Профессиональная магистерская специализация в области геотехники и строительства автомобильных дорог гарантирует, помимо самого строгого и современного обучения, получение диплома о прохождении Профессиональной магистерской специализации, выдаваемого ТЕСН Технологическим университетом.



“

После успешного завершения этой программы вы получите диплом TESH без хлопот, связанных с поездками и оформлением документов”

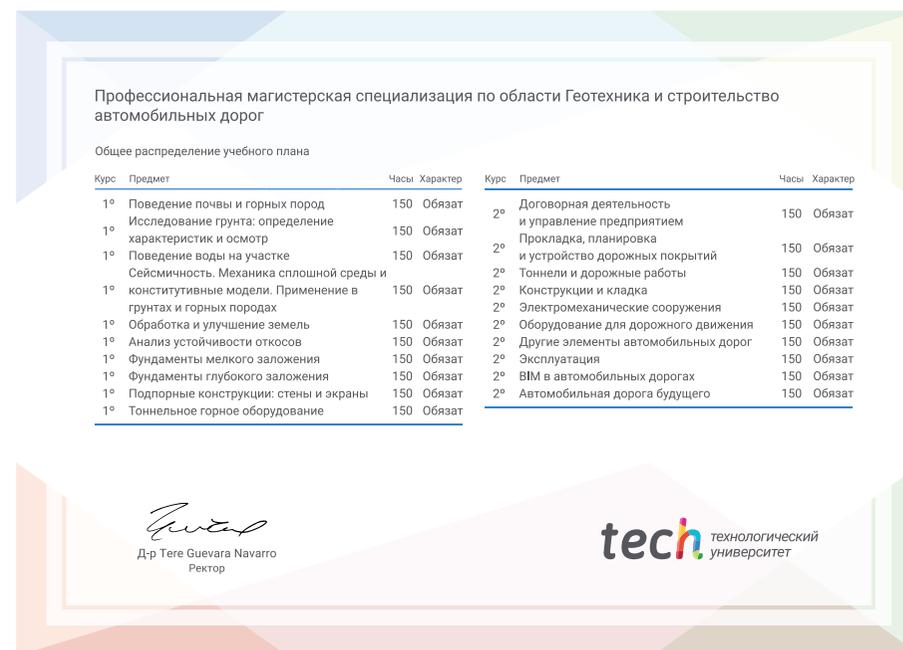
Данная **Профессиональная магистерская специализация в области геотехники и строительства автомобильных дорог** содержит самую полную и современную программу на рынке.

После прохождения аттестации студент получит по почте* с подтверждением получения соответствующий диплом **Профессиональной магистерской специализации**, выданный **TECH Технологическим университетом**.

Диплом, выданный **TECH Технологическим университетом**, подтверждает квалификацию, полученную на Профессиональной магистерской специализации, и соответствует требованиям, обычно предъявляемым биржами труда, конкурсными экзаменами и комитетами по оценке карьеры.

Диплом: **Профессиональная магистерская специализация в области геотехники и строительства автомобильных дорог**

Количество учебных часов: **3000 часов**



*Гаагский апостиль. В случае, если студент потребует, чтобы на его диплом в бумажном формате был проставлен Гаагский апостиль, TECH EDUCATION предпримет необходимые шаги для его получения за дополнительную плату.

Будущее

Здоровье Доверие Люди

Образование Информация Тьюторы

Гарантия Аккредитация Преподавание

Институты Технология Обучение

Сообщество Обязательство

tech технологический
университет

Профессиональная магистерская
специализация

Геотехника и строительство
автомобильных дорог

- » Формат: онлайн
- » Продолжительность: 24 месяцев
- » Учебное заведение: TECH Технологический университет
- » Режим обучения: 16ч./неделя
- » Расписание: по своему усмотрению
- » Экзамены: онлайн

Профессиональная магистерская специализация

Геотехника и строительство
автомобильных дорог

