

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»

АННОТИРОВАННОЕ СОДЕРЖАНИЕ  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
высшего образования

программа специалитета

специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей

специализация: Мосты

форма обучения: заочная

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Хабаровск

2023

**Аннотации (краткое содержание) дисциплин (модулей), практик, профессиональных модулей**

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы
<b>Блок 1</b>	<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>
	<b>Обязательная часть</b>
Б1.О.1.01	<p><b>История России</b>            Сущность, формы, функции исторического знания; исторические источники; этапы развития отечественной историографии; история России – неотъемлемая часть всемирной истории; проблема этногенеза восточных славян; основные этапы становления российской государственности (XI–XII вв.); Древняя Русь в системе международных отношений; особенности социального строя Древней Руси; социально-политические изменения в русских землях в XIII–XV вв.; Русь и Орда; специфика формирования единого российского государства; формирование сословной системы организации общества; становление самодержавия в России (XVI в.); Смутное время; «новый период» русской истории (XVII в.); реформы Петра I; дворцовые перевороты; эпоха Екатерины II; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; эволюция форм собственности на землю; крепостное право в России; Россия XVIII в. в системе международных связей; становление индустриального общества в России; общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в.; проблема экономического роста и модернизации; роль Российской империи в мировой политике; Россия в начале XX в.; политические партии России; Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса; революции 1917 г.; Гражданская война и интервенция; НЭП; формирование однопартийного политического режима; образование СССР; внешняя политика Советского государства в 1920-е гг.; социально-экономические преобразования в СССР в 1930-е гг.; СССР накануне и в начальный период Второй мировой войны; Великая Отечественная война; внешняя политика СССР в послевоенные годы; холодная война; попытки осуществления политических и экономических реформ; НТР и её влияние на ход общественного развития; СССР в середине 1960-х – середине 1980-х гг.; СССР в 1985–1991 гг.; распад СССР; становление новой российской государственности (1993–1999 г.); Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации; внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.</p>
Б1.О.1.02	<p><b>Философия</b>            Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм, Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа.</p>

	<p>Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс: личность и массы; свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представление о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и ненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.</p>
Б1.О.1.03	<p><b>Экономика</b>  Введение в экономическую теорию: блага, потребности, ресурсы, экономический выбор; экономические отношения; экономические системы; методы экономической теории. Микроэкономика: механизм рынка и условия его возникновения; спрос на товар и факторы спроса; предложение товара и факторы предложения; эффект дохода и эффект замещения; эластичность спроса и предложения; деятельность фирмы: виды издержек; выручка и прибыль; правило максимизации прибыли; фирма с условиях несовершенной конкуренции: монополия; монополистическая конкуренция; олигополия; рыночная власть; рынки факторов производства: рынок труда; спрос и предложение труда; заработная плата и занятость; рынок капитала; процентная ставка и инвестиции; рынок земли; рента; роль государства в рыночной экономике; распределение доходов; неравенство. Макроэкономика: национальная экономика как целое; круговорот доходов и продуктов; ВВП и способы его измерения; индексы цен; макроэкономическое равновесие; совокупный спрос и совокупное предложение; потребление и сбережения, инвестиции; бюджетно-налоговая политика; государственные расходы и налоги; безработица и ее формы; инфляция и ее виды; банковская система; деньги и их функции; равновесие на денежном рынке; денежный мультипликатор; денежно-кредитная политика. <u>Финансовая грамотность населения</u>: личные финансы, бытовые финансы, глобальные финансы, финансовые институты, корпоративные финансы.</p>
Б1.О.1.04	<p><b>Правоведение</b>  Государство и право: понятия, признаки, функции; норма права; источники права; система права; правоотношение; правонарушение; юридическая ответственность. Основы конституционного права РФ. Основы административного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы</p>

	<p>семейного права. Основы экологического права. Основы информационного права. Основы уголовного права. Правовые формы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму. Правовые основы профессиональной деятельности.</p>
Б1.О.1.05	<p><b>Иностранный язык</b>  Фонетика. Основные особенности полного стиля произношения. Специфика артикуляции звуков и ударение в словах. Чтение транскрипции. Интонация и ритм английского предложения.  Лексика. Лексический минимум, охватывающий сферу повседневного и академического общения. Основные способы словообразования. Понятие о свободных и фразеологических словосочетаниях. Грамматика. Основные грамматические явления, характерные для устной и письменной речи, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла. Страноведение. Культура и традиции стран изучаемого языка. Правила речевого этикета.  Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и простых лексико-грамматических средств в ситуациях повседневного и академического общения. Основы публичной речи: устное сообщение, презентация. Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере повседневной и академической коммуникации. Чтение. Аналитическое, ознакомительное, поисковое чтение несложных познавательных аутентичных текстов разнообразной тематики. Письмо. Виды эссе: повествование, описание, рассуждение, аргументация.</p>
Б1.О.1.06	<p><b>Высшая математика</b>  Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Интегральное исчисление функций одного переменного. Функции нескольких переменных. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения. Ряды. Теория вероятностей. Математическая статистика.</p>
Б1.О.1.07	<p><b>Физика</b>  Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. Электромагнетизм»: Электростатика. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. Электромагнитное поле. Оптика: Волновая оптика. Квантовая оптика. «Квантовая механика». Квантово механическое описание поведения микрочастиц. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.</p>
Б1.О.1.08	<p><b>Теоретическая механика</b>  Предмет статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Произвольная система сил. Момент силы относительно оси. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил.</p>

	<p>Равновесие при наличии сил трения. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Траектория точки. Векторы скорости и ускорения точки. Координатный способ задания движения точки в декартовых прямоугольных координатах. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Плоскопараллельное движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. Предмет динамики. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Динамика механической системы. Момент инерции системы и твердого тела относительно плоскости, оси и полюса. Количество движения механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Элементы аналитической механики. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики системы. Теория удара.</p>
Б1.О.1.09	<p><b>Информатика</b>  Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ. История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики. Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Технологии обработки текстовой информации. Электронные таблицы. Технологии обработки графической информации. Средства электронных презентаций. Основы баз данных и знаний. Системы управления базами данных. Сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. Этапы решения задач на компьютерах. Эволюция и классификация языков программирования. Основные понятия языков программирования. Трансляция, компиляция и интерпретация. Структуры и типы данных языка программирования. Понятие алгоритма и его свойства. Блок-схема алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Программы линейной структуры. Операторы ветвления. Операторы циклов. Базовые алгоритмы. Понятие о структурном программировании. Модульный принцип программирования. Подпрограммы. Принципы проектирования программ сверху-вниз и снизу-вверх. Объектно-ориентированное программирование. Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей. Методы и</p>

	<p>технологии моделирования. Информационная модель объекта. Основные понятия информационной безопасности. Виды угроз информационной безопасности и способы защиты от них. Онлайн мошенничество и персональные данные. Угрозы в сети Интернет.</p>
Б1.О.1.10	<p><b>Химия</b>  Основные понятия химии, стехиометрические законы. Классификационные признаки веществ. Номенклатура неорганических соединений. Квантово-механическая модель атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь. Конденсированное состояние веществ. Основы термохимии. Термодинамические функции и расчеты. Основы кинетики. Термодинамическое и кинетическое равновесие. Образование и свойства растворов. Основы электрохимии. Электрохимические системы. Коррозия, методы защиты от коррозии.</p>
Б1.О.1.11	<p><b>Экология</b>  Экология как наука. Биосфера: понятие биосферы, ее структура. Круговороты веществ в биосфере. Экосистема: состав, структура, разнообразие. Биотические связи организмов в биоценозах. Продукция и энергия в экосистемах. Экологические пирамиды. Динамика экосистем. Организм и среда. Основные среды жизни. Экологические факторы среды. Глобальные экологические проблемы. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Водные ресурсы и их охрана. Охрана атмосферного воздуха и почвы. Особо охраняемые природные территории. Социально-экономические аспекты экологии. Экология и здоровье человека. Экологический контроль и экспертиза. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и концепция устойчивого развития.</p>
Б1.О.1.12	<p><b>Начертательная геометрия</b>  Центральное и параллельное проецирование. Аксонометрические проекции. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Кривые линии, поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Позиционные задачи: на принадлежность геометрических элементов; на пересечение; построение касательных к поверхностям. Способы преобразования чертежа. Метрические задачи. Построение разверток поверхностей.</p>
Б1.О.1.13	<p><b>Инженерная и компьютерная графика</b>  Правила выполнения конструкторской документации. ЕСКД. Изображения на чертежах, надписи, обозначения элементов деталей. Изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений. Изделия: детали, сборочные единицы. Конструкторские документы: чертеж и эскиз детали; спецификация; сборочный чертеж. Графические программные продукты. Автоматизация построений графических моделей инженерной информации, их преобразования и исследования.</p>
Б1.О.1.14	<p><b>Соппротивление материалов</b>  Основные понятия; геометрические характеристики поперечных сечений; внешние и внутренние силы; метод сечений;</p>

	<p>центральное растяжение – сжатие; сдвиг; механические характеристики материалов; поперечный изгиб; кручение; расчёты на прочность и жёсткость; балки на упругом основании; расчёт простейших статически неопределимых стержневых систем методом сил; анализ напряжённого и деформированного состояния в точке; сложное сопротивление – кривой изгиб, внецентренное сжатие, изгиб с кручением; теории прочности; устойчивость стержней; продольно-поперечный изгиб; расчёты при ударе; колебания систем с одной степенью свободы; усталость материалов.</p>
Б1.О.1.15	<p><b>Строительная механика</b>  Введение. Расчетные схемы сооружений и их классификация. Кинематический анализ расчетных схем сооружений. Принципы образования геометрически неизменяемых систем. Структурный анализ расчетных схем сооружений. Мгновенно изменяемые системы. Расчет статически определимых балок на постоянную и подвижную нагрузки. Трехшарнирные системы. Расчет трехшарнирной арки на постоянную и подвижную нагрузку. Фермы. Расчет ферм на постоянную и подвижную нагрузку. Теория перемещений упругих систем. Статически неопределимые системы (СНС). Матричная форма метода сил для расчета СНС. Метод перемещений для расчета СНС. Расчет неразрезных балок на постоянную и временную нагрузку. Комбинированный метод расчета рам. Смешанный метод расчета рам. Метод конечных элементов.</p>
Б1.О.1.16	<p><b>Гидравлика и гидрология</b>  Физические свойства жидкости. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Определение величины и точки приложения силы гидростатического давления, действующей на плоскую и криволинейную поверхности. Плавание тел. Методы описания движения жидкости. Виды движения. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости и потока реальной жидкости. Режимы движения жидкости. Основное уравнение установившегося равномерного движения. Гидравлические сопротивления. Расчет трубопроводов. Истечение из малых отверстий и насадков. Гидравлический удар. Моделирование гидродинамических явлений. Равномерное и установившееся неравномерное безнапорные движения жидкости в каналах. Гидравлический прыжок. Водосливы. Расчет труб и малых мостов. Сопряжение бьефов. Фильтрация. Гидрогеографические характеристики реки и речной системы; типы речных русел и русловых процессов; источники питания рек; фазы водного режима. Статистические методы исследования и расчета стока. Гидрологические расчеты.</p>
Б1.О.1.17	<p><b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>  Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы</p>

	<p>обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества.</p>
Б1.О.1.18	<p><b>Механика грунтов</b>          Основы и особенности современного строительного грунтоведения при возведении уникальных зданий и сооружений. Основы строительного грунтоведения. Состав, строение и состояние грунтов; физико-механические свойства грунтов основания. Строительная классификация грунтов. Физические свойства грунтов. Основные закономерности механики грунтов. Соппротивления грунтов действию внешних нагрузок. Определение деформационных показателей грунтов. Распределение напряжений в грунтах. Напряжения в грунтах от различных видов нагрузок. Распределение напряжений по подошве фундаментов. Определение деформаций грунтов и осадок снования. Распределение контактных напряжений под жестким фундаментом. Напряжения в основаниях от различных видов нагрузок. Количественная оценка неоднородных массивов грунтов, вмещающих подземную часть уникальных зданий и сооружений, а также окружающих зданий и подземных коммуникаций, в том числе осадки и крены фундаментов, перемещение ограждающих конструкций. Фазы деформаций, критические нагрузки и несущая способность оснований. Выбор геомеханической расчетной модели неоднородного массива, включающего подземную часть окружающей застройки и коммуникаций. Устойчивость откосов. Методы расчета откосов на устойчивость. Давление грунта на подпорные стены. Давление грунта на подпорные стены.</p>
Б1.О.1.19	<p><b>Материаловедение и технология конструкционных материалов</b>          Связь состава и строения материалов с их свойствами и</p>



	<p>закономерностями изменения под воздействием различных факторов; управление структурой материалов для получения заданных свойств; повышение надежности, долговечности; основные свойства строительных материалов: механические свойства металлов и сплавов, композитов, бетонов, неорганических и органических вяжущих материалов; теплоизоляционных и акустических материалов, деревянных, полимерных и отделочных материалов.</p>
Б1.О.1.20	<p><b>Безопасность жизнедеятельности</b>  Человек и опасности в техносфере. Номенклатура опасностей, их идентификация, классификация и нормирование. Риск-ориентированный подход в управлении техносферной безопасностью. Система управления охраной труда на предприятии. Специальная оценка условий труда. Расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Электробезопасность. Защита от поражения электрическим током. Пожарная безопасность на предприятии. Первая помощь пострадавшим. Природоохранная деятельность на предприятии. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Классификация чрезвычайных ситуаций. Организационная структура, силы и средства РСЧС. Организация защиты населения и территорий от ЧС. Антитеррористическая деятельность. Гражданская оборона в условиях мирного и военного времени. Организация, структура и силы ГО. Планирование мероприятий ГО. Государственный надзор в области ГО.</p>
Б1.О.1.21	<p><b>Инженерная геодезия и геоинформатика</b>  Предмет инженерной геодезии, ее связь с другими науками. Форма и размеры Земли. Геоид. Эллипсоид проф. Красовского. Системы мер, используемые в геодезии (градусная, метрическая). Системы координат, применяемые в геодезии (пространственные - геодезические, астрономические и географические, плоские прямоугольные в проекциях Гаусса – Крюгера, полярные и местные). Ориентирование линий. Углы ориентирования. Прямая и обратная геодезические задачи. Геодезическая съемка. План, карта, профиль. Рельеф, его изображение на картах и планах. Решение задач по карте. Цифровые модели местности. Электронные карты. Принцип измерения горизонтального угла. Теодолиты (назначение, типы и классификация). Зрительные трубы, их установки. Отчетные приспособления теодолитов. Вертикальные углы и углы наклона. Поверки теодолитов. Измерение длин линий. Способы измерения расстояний. Непосредственное измерение расстояний. Землемерные ленты, их компарирование. Измерение линий на местности. Способы косвенного определения расстояний. Определение недоступных расстояний. Параллактический способ определения расстояний. Оптические дальномеры. Нитяный дальномер, его устройство и точность. Понятие о и радио - и светодальномерах, их точность. Нивелирование. Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования. Нивелиры их классификация. Поверки нивелиров. Нивелирование III. IV классов, техническое нивелирование. Основные сведения о спутниковых</p>

	<p>радионавигационных системах. Определение координат и высот точек с помощью спутниковых радионавигационных систем  Государственные геодезические сети (плановые и высотные), их назначение, построение и классификация. Плановое съёмочное обоснование, методы их создания. Съёмочные геодезические сети. Виды съёмочного обоснования. Теодолитные ходы. Привязка съёмочного обоснования к пунктам ГГС. Съёмочные геодезические работы. Виды съёмки. Теодолитная съёмка. Способы съёмки ситуации. Тригонометрическое нивелирование. Тахеометры. Тахеометрическая съёмка полосы и участка местности. Теория ошибок измерений. Общие понятия об измерениях. Свойства случайных ошибок. Равноточные и неравноточные измерения. Средние квадратические ошибки одного измерения и арифметической середины. Средняя квадратическая ошибка функции общего вида. Математическая обработка равноточных измерений. Теория ошибок измерений. Весовое среднее, вес измерения. Математическая обработка неравноточных измерений. Уравнивание измерений.</p>
Б1.О.1.22	<p><b>Общий курс железнодорожного транспорта</b>  Общие сведения о железнодорожном транспорте и его место в единой транспортной системе. Основные характеристики различных видов транспорта. Стратегия развития транспорта. Структура управления ж.д. транспортом, основные показатели его работы. Сооружения и устройства ж.д. транспорта, основы его проектирования и строительства. Габариты приближения строений и подвижного состава. Общие сведения о железнодорожном пути. Поперечные профили земляного полотна. Водоотводные устройства. Деформации земляного полотна. Искусственные сооружения, их виды и назначение, основные сведения об их строительстве. Верхнее строение пути. Устройство рельсовой колеи: общие сведения, устройство пути в кривых, на мостах и в тоннелях. Соединения и пересечения путей. Сооружения и устройства электроснабжения железных дорог. Общие сведения о тяговом подвижном составе. Электрический подвижной состав и тепловозы. Вагоны и вагонное хозяйство. Системы и устройства автоматики, телемеханики и связи. Раздельные пункты. Организация железнодорожных перевозок и движения поездов.</p>
Б1.О.1.23	<p><b>Инженерная геология</b>  Инженерная геология – цели, задачи, структура предмета. строение земли, земной коры. геологическая среда, ее элементы. Понятие «природно-техническая система», взаимодействия в ней. Определение породообразующих минералов, их классификация. Классификация грунтов по гост 25 100 – 2012. Класс скальных. Магматические горные породы , их генезис и классификация, и оценка как среды и оснований сооружений. Метаморфические горные ДВ породы, их генезис и классификация, и оценка как среды и оснований сооружений. Классификация грунтов по гост 25 100 – 2012. класс нескальных. Осадочные горные породы на ДВ. Обломочные химические и органические горные породы, их оценка как среды и оснований сооружений. Основы гидрогеологии. Классификации подземных вод (по видам в г.п., происхождению,</p>

	<p>условиям залегания). Физические свойства подземных вод. Химический состав. Законы движения подземных вод. Процессы внешней динамики земли денудация. Выветривание, его типы. Кора выветривания. Коэффициент степени выветрелости. типы климата. элювий, делювий, их свойства. Опасные геологические процессы влияющие на работу сооружений нефтегазового комплекса. Плоскостная и линейная эрозия. Оползни. обвалы, вывалы, осыпи. подтопление и заболачивание. Геологическая деятельность рек. Аллювий и его строительные свойства. Процессы внутренней динамики земли. Сейсмическое микро-районирование. Принципы антисейсмического строительства.</p>
Б1.О.1.24	<p><b>Железнодорожный путь</b>  Назначение железнодорожного пути и его элементов; Взаимодействие пути и подвижного состава. Требования к железнодорожному пути в зависимости от классификации железнодорожных линий. Назначение земляного полотна и предъявляемые к нему требования; Конструкция и материалы для строительства земляного полотна. Правила расчета земляного полотна. Определение нагрузок, действующих на земляное полотно и возникающих в нем напряжений, в целом и поэлементно. Расчеты по обеспечению стабильности оснований земляного полотна, определение возможных деформаций основания от действия неблагоприятных факторов. Основные методы усиления слабых оснований, в т.ч. на грунтах со специфическими свойствами. Расчеты по обеспечению устойчивости тела земляного полотна в целом и поэлементно, определение возможных деформаций от действия неблагоприятных факторов. Основные правила расчета укрепительных и поддерживающих сооружений. Оценка влияния на устойчивость земляного полотна и его оснований условий работы железнодорожной линии; Порядок проектирования земляного полотна, применение типовых, групповых и индивидуальных решений. Типовые поперечные профили. Конструкции и основы расчета водоотводных сооружений, дренажей. Дефекты и деформации земляного полотна. Особенности содержания деформирующихся объектов земляного полотна. Основные принципы проектирования противодеформационных и защитных сооружений. Верхнее строение пути, общие данные, назначение и требования, предъявляемые к верхнему строению пути. Конструкция верхнего строения пути, основные направления в совершенствовании конструкции Рельсы. Назначение и требования, предъявляемые к ним. Классификация, конструкция, области применения. Дефекты. Продление срока службы. Рельсовые опоры. Назначение и требования, предъявляемые к ним. Классификация, конструкция, области применения. Дефекты. Продление срока службы. Промежуточные скрепления. Назначение и требования, предъявляемые к ним. Классификация, конструкция, области применения. Дефекты. Продление срока службы. Стыковые рельсовые скрепления. Назначение и требования, предъявляемые к ним. Классификация, конструкция, области применения. Дефекты. Продление срока службы. Балласт.</p>

	<p>Назначение и требования, предъявляемые к нему. Материал и технология изготовления. Классификация. Конструкция балластной призмы, области применения. Работа балластного слоя под нагрузкой. Температурная работа рельсов. Классификация длин рельсов по температурной работе. Основы расчета температурной работы. Общие сведения о бесстыковой конструкции пути. Требования к отдельным элементам конструкции. Рельсовая колея. Схемы вписывания подвижного состава, расчет ширины колеи. Нормы и допуски по содержанию. Особенности устройства рельсового пути в кривых участках пути. Расчет параметров переходных и круговых кривых. Расчет возвышения в кривых. Расчет раскладки укороченных рельсов. Уширение междупутных расстояний. Нормы и допуски по содержанию. Классификация соединений и пересечений рельсовых путей. Элементы стрелочного перевода. Материал и технология изготовления. Назначения и требования, предъявляемые к элементам стрелочного перевода. Работа элементов под нагрузкой. Основные принципы проектирования элементов обыкновенных стрелочных переводов. Нормы и допуски по содержанию. Стрелочные переводы. Назначение и требования, предъявляемые к ним. Классификация. Конструкция стрелочного перевода, области применения. Нормы и допуски по содержанию. Расчет нормальных и сокращенных съездов. Проектирование стрелочных горловин и улиц.</p>
Б1.О.1.25	<p><b>Мосты на железных дорогах</b>  Общие сведения об искусственных сооружениях и их проектировании (нормы и стадии проектирования мостов, требования, предъявляемые к мостам; габариты, учитываемые при проектировании мостов; нагрузки и воздействия, учитываемые при расчёте мостовых конструкций; использование метода предельных состояний в расчётах мостовых конструкций; конструкции, конструктивные элементы и статические схемы мостов; общая характеристики и область применения деревянных мостов; системы деревянных мостов под железнодорожную нагрузку; железобетонных (пролетных строений плитных, ребристых, из обычного и преднапряженного железобетона); стальных пролетных строений (со сплошными главными балками, со сквозными главными фермами, сталежелезобетонных, коробчатых с ортотропной плитой проезда); промежуточных и береговых опор мостов (монолитных, сборно-монолитных и сборных). Конструкции водопропускных труб под железнодорожными насыпями (бетонные, железобетонные, металлические) и основные положения их проектирования, в т.ч. в условиях ССКЗ (на водотоках с наледообразованием, в районах распространения вечномерзлых грунтов, морозного пучения грунтов оснований).</p>
Б1.О.1.26	<p><b>Тоннельные пересечения на транспортных магистралях</b>  Тоннельные пересечения – составная часть современных транспортных магистралей. Сведения о тоннелях. Классификация тоннелей. Области применения тоннелей на путях сообщения. Горные, равнинные и подводные тоннели. Транспортные развязки тоннельного типа в городах. Подземные</p>

	<p>внеуличные магистрали – метрополитены. Основные понятия о горном, щитовом и специальных способах сооружения тоннелей. Геодезические работы в тоннелестроении (маркшейдерия). Инженерно-геологические исследования для целей тоннелестроения. Особенности проектирования транспортных магистралей с наличием тоннелей. Высотное положение тоннелей. Проектирование плана и продольного профиля трассы в тоннелях. Классификация грунтов и горных пород, принятая в тоннелестроении. Сущность горного давления и методы его определения. Совместная работа обделок тоннелей с окружающими породами. Методы учета взаимодействия обделки с породой. Конструкции обделок тоннелей, сооружаемых горным, щитовым и специальными способами. Принципы проектирования (построения) тоннельных обделок. Материалы для возведения тоннельных обделок. Принципы расчетов тоннельных обделок по предельным состояниям. Расчетные схемы (модели) обделок тоннелей, сооружаемых закрытым и открытым способами. Современные методы расчета тоннельных обделок с использованием компьютеров. Основные методы проходки и временного крепления выработок. Открытие фронта тоннельных работ. Сооружение тоннелей горным, щитовым и специальными способами. Возведение тоннельных обделок. Нагнетание за обделку. Защита тоннелей от подземных вод. Комплексная механизация работ по сооружению тоннелей. Принципы организации работ. Планирование работ и сроков строительства тоннелей. Сооружение тоннелей мелкого заложения открытым способом. Строительство подводных тоннелей способом опускаемых тоннельных секций.</p>
Б1.О.1.27	<p><b>Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства</b>  Общие сведения о ТМЖС. Значение строительного производства в развитии народного хозяйства и железнодорожного транспорта России. Строительные процессы. Трудовые ресурсы строительных процессов. Техническое нормирование труда. Продукция строительного производства. Строительно-монтажные работ. Машины для производства земляных работ. Технология земляных работ Классификация земляных сооружений. Постоянные и временные земляные сооружения. Механизация земляных работ. Способы производства земляных работ. Основные строительные свойства грунтов. Классификация по трудности разработки. Определение объемов земляных масс при возведении сооружений и планировке площадок. Производство земляных работ скреперами, бульдозерами и грейдерами. Производство земляных работ одноковшовыми и многоковшовыми экскаваторами. Особенности производства земляных работ зимой. Технология буровзрывных работ. Взрывные работы при возведении земляного полотна. Методы производства взрывных работ. Гидромеханический способ переработки грунта. Виды гидромеханической разработки грунта. Производство свайных работ. Монтаж строительных конструкций. Классификация методов монтажа по степени укрупнения элементов,</p>

	<p>направлению монтажа по вертикали, точности установки конструкций и последовательности их укладки. Выбор монтажных кранов для установки конструкций. Устройство бетонных и железобетонных конструкций. Состав бетонных и железобетонных работ. Основные требования к транспортированию бетонной смеси. Производство бетонных и железобетонных работ зимой. Устройство изоляционных, защитных и отделочных покрытий. Гидроизоляция строительных конструкций. Защита от коррозии, теплоизоляция, звукоизоляция.</p>
Б1.О.1.28	<p><b>Организация, планирование и управление железнодорожным строительством</b></p> <p>Отечественный опыт организации строительства ж.д. Направления научно-технического прогресса в строительстве и ж.д. транспорте. Виды ж. д. строительства. Периоды строительства железной дороги, комплекс работ по строительству ж. д. Методы организации строительства. Система проектирования организации строительства. Принципы организации строительства. Основы проектирования организации строительства железной дороги. Состав ПОС, этапы разработки, исходные данные, ТЭП. Состав документации. Техническое нормирование. Разновидности норм. Затраты времени рабочих и машин, порядок и методы разработки норм. Модели организации производства их математическое и графическое отображение. Система календарного производственного планирования. Состав и назначение ПОС, ПОР, ППР. Разработка календарных планов. Поточное строительство. Сущность поточной организации работ. Разновидности потоков при СЖД. Основные параметры. Ритмичные и неритмичные потоки. Принцип расчета специализированного потока. Матричные методы расчета потоков. Последовательность формирования потоков. Эффективность потоков и их оптимизация. Основы сетевого планирования. Моделирование строительного производства. Сетевые модели. Особенности и область применения. Термины и понятия сети. Формальные правила построения Временные параметры. Теория расчета (аналитический метод). Табличный метод. Секторный метод расчета. Оптимизация сетевого графика по времени и ресурсам. Оперативное управление по СГ. Экономико-математическое моделирование. Экономико-математические методы. Основные задачи планирования производства, решаемые с помощью ЭММ. Принципы решения задач ЭММ. Подготовительный период СЖД. Организационно-техническая и производственно-хозяйственная подготовка к строительству железной дороги. Материально-техническая база строительства железной дороги. Карьеры, предприятия строительной индустрии. Основной период СЖД. Организация строительства массовых искусственных сооружений. Эффективность строительства обходов. Распределение земляных масс. Организация строительства земляного полотна колонным способом. Организация работ по сооружению ВСП. Сборка и укладка пути механизированными способами. Добыча балласта, укладка балласта в путь, подъемка и выправка пути.</p>

	<p>Послеосадочный ремонт. Организация постройки зданий и инженерных сетей. Организация постройки сооружений связи, АТС и электроснабжения. Рабочее движение поездов, организация временной эксплуатации, сдача линии в постоянную эксплуатацию. Управление в железнодорожном строительстве. Закономерности и принципы управления. Функция управления. Система методов управления. Социально-психологические аспекты управления. Психологические свойства руководителя. Технология управления. Информация. Решение. Стиль руководства. Подбор и расстановка кадров.</p>
Б1.О.1.29	<p><b>Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей</b></p> <p>Виды технической документации в строительстве и требования к её содержанию. Методы организации строительно-монтажных работ при строительстве мостов и тоннелей. Охрана окружающей среды при строительстве. Принципы организации производства. Формы объединения предприятий. Подрядные торги. Организационно-техническая подготовка производства. Организация заводского изготовления железобетонных конструкций. Организация изготовления стальных конструкций. Комплексная механизация строительства. Организация строительной площадки. Внутростроечный транспорт. Методы календарного планирования. Программы календарного планирования. Организация материально-технического снабжения. Органы снабжения, складское хозяйство. Управление качеством продукции, понятие качества принципы управления. Виды контроля качества. Приемка объекта в эксплуатацию.</p> <p>Составление ведомости объёмов работ. Подбор грузоподъёмных механизмов. Расчёт грузозахватных устройств и механизмов. Определение потребности в специальных вспомогательных сооружениях и устройствах (СВиСУ). Расчет потребности ресурсов строительства. Определение продолжительности строительства. Построение календарного графика производства работ с использованием MSProject. Проектирование строительной площадки. Организация вахтового посёлка.</p>
Б1.О.1.30	<p><b>Основания и фундаменты транспортных сооружений</b></p> <p>Предмет и содержание дисциплины. Учебная литература. Типы фундаментов и области их применения. Основные положения проектирования фундаментов. Необходимые исходные данные для проектирования. Факторы, влияющие на выбор глубины заложения подошвы фундаментов. Определение предварительных размеров подошвы фундаментов при действии центрально- и внецентренно- приложенной нагрузки. Расчет фундаментов по второй группе предельных состояний. Причины, вызывающие необходимость реконструкции фундаментов и усиления основания. Обследование оснований и фундаментов. Расчет оснований и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений. Методы усиления оснований и фундаментов. Виды свай. Несущая способность свай. Способы ее определения. Конструирование и расчет свайных фундаментов. Гидроизоляция фундаментов.</p>

	<p>Производство работ по возведению свайных фундаментов. Искусственные основания и фундаменты на них. Фундаменты в особых условиях. Массивные фундаменты глубокого заложения. Фундаменты в условиях вечно-мерзлых грунтов. Усиление и переустройство фундаментов.</p>
Б1.О.1.31	<p><b>Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений</b></p> <p>Понятие и виды архитектурных композиций. Художественные средства архитектурной композиции. Синтез искусств в архитектуре. Понятие и виды тектоники. Архитектура транспортных сооружений Древнего Мира. Архитектура транспортных сооружений раннего средневековья. Архитектура транспортных сооружений эпохи возрождения. Архитектура транспортных сооружений 19-20 в.в. Современная архитектура бетонных и железобетонных мостов. Современная архитектура металлических мостов. Современная архитектура висячих и вантовых мостов. Характерные точки наблюдения мостов. Виды городских транспортных сооружений и основные требования к ним. Типы транспортных пересечений в двух и более уровнях. Типы транспортных пересечений в трёх и более уровнях. Основные сведения о габаритах проезжей части автодорожных городских транспортных сооружений. Ограждающие устройства автодорожных развязок. Принципы проектирования транспортных развязок в условиях городской застройки. Компоновка пролётного строения железобетонного автодорожного путепровода. Требования к элементам транспортной развязки в плане и профиле. Элементы BIM-проектирования при визуализации транспортных развязок и их элементов.</p>
Б1.О.1.32	<p><b>Правила технической эксплуатации железных дорог</b></p> <p>Правила технической эксплуатации железных дорог; техническое обеспечение безопасности движения поездов; организационное обеспечение безопасности движения поездов.</p>
Б1.О.1.33	<p><b>Содержание и реконструкция мостов и тоннелей</b></p> <p>Организация содержания искусственных сооружений, общая характеристика эксплуатируемых мостов, труб на ж.д., обследование мостов и труб, основные повреждения и деформации ИССО; методы оценки грузоподъемности эксплуатируемых ИССО; текущее содержание эксплуатируемых мостов и труб; ремонт и способы усиления мостов и водопропускных труб; виды реконструкции мостов и водопропускных труб.</p>
Б1.О.1.34	<p><b>Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути</b></p> <p>Путевые работы; путевые машины; технология выполнения ремонтов пути; механизированная смена стрелочных переводов; проектирование технологических процессов путевых работ; механизированные производственные базы путевых машинных станций; ограждение путевых работ и охрана окружающей среды.</p>
Б1.О.1.35	<p><b>Транспортная безопасность</b></p> <p>Нормативно-правовая база обеспечения транспортной безопасности ОТИ. Классификация объектов транспортной</p>



	<p>инфраструктуры. Категорирование объектов транспортной инфраструктуры. Разработка и реализация требований по обеспечению транспортной безопасности на ОТИ. Организация работ по предупреждению незаконного вмешательства в работу ОТИ. Порядок разработки планов обеспечения транспортной безопасности ОТИ. Проведение оценки уязвимости ОТИ. Методика проведения оценки уязвимости. Совокупность инженерных сооружений и технических средств обеспечения транспортной безопасности, используемых на ОТИ в целях защиты от актов незаконного вмешательства. Функциональные обязанности руководителей и специалистов, ответственных за обеспечение транспортной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры. Система профессиональной подготовки, обучения и аттестации специалистов в области обеспечения транспортной безопасности. Сведения, составляющие государственную и коммерческую тайну на железнодорожном транспорте. Система взаимодействия с органами государственной власти Российской Федерации, правоохранительными органами. Подразделениями ЧС и медицинскими учреждениями об угрозах совершения актов незаконного вмешательства на объектах транспортной инфраструктуры.</p>
Б1.О.1.36	<p><b>Физическая культура и спорт</b>  Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма</p>
Б1.О.1.37	<p><b>История развития транспортного строительства</b>  История зарождения и развитие путей сообщения. Основные причины Развития транспорта. Развитие мировой сети путей сообщений. Объекты и сооружения разных видов транспорта. История строительства мостов. Конструкции первых мостов. Развитие конструкций, материалов и способов работ. Конструкции каменных мостов. Первые металлические мосты. Применение железобетона в мостостроении. Разводные мосты. Подвесные и вантовые мосты. Уникальные мосты мира. История строительства тоннелей. Назначение и виды Т. Способы сооружения Т – от древности до современности. Тоннели на железных дорогах. История строительства тоннеля под проливом Ла-Манш. Северо-Муйский Т. Лагар-Аульский Т. Выдающиеся тоннели мира. Развитие водных путей сообщения. История строительства портов и основных инженерных сооружений водного транспорта. История строительства сухопутных безрельсовых дорог. Развитие сухопутных путей</p>

	<p>сообщения и способов строительства от древности до современности. Персия, Рим, Китай, Европа, Русь и Россия, Америка. Виды гужевой тяги и инженерные сооружения дорог. Автодороги. Развитие конструкций дорог во взаимосвязи с развитием транспортных средств. Современные транспортные средства. Развитие сухопутных безрельсовых дорог (конструкций дорог во взаимосвязи с развитием транспортных средств,).История водного транспорта. Развитие водных транспортных путей. Виды инженерных сооружений водного транспорта. Порты, маяки, каналы, волоки, шлюзы. Развитие транспортных средств и сооружений водного транспорта. Развитие способов строительства гидротехнических сооружений. Зарождение и развитие ж.-д. транспорта. Развитие технических средств ж.-д. транспорта - совместное развитие пути и подвижного состава. От первых колесных дорог к рельсам. Развитие конструкций пути. Рудничные колесные дороги. Пути общего пользования. Конка. Создание механической тяги. Первые паровозы. Путь и подвижной состав. Персоналии. Первые железные дороги. Развитие первых железных дорог в мире. Создание сети железных дорог в XIX веке. Строительство железных дорог после I мировой войны до современного периода. Актуальные проблемы развития транспортного строительства.</p>
Б1.О.1.38	<p><b>Основы программирования</b> Языки программирования высокого уровня, современные системы программирования, разработка прикладного программного обеспечения, автоматизация подготовки электронных документов, компьютерный практикум.</p>
Б1.О.1.39	<p><b>Основы цифровизации в транспортном строительстве</b> Задачи, проблемы и перспективы цифровизации в строительстве. Российские и международные стандарты технологий информационного моделирования (ТИМ). Область применения цифровизации в строительстве. Уровни применения ТИМ. BIM модели в строительстве. Уровни зрелости BIM в строительстве. Задачи применения информационного моделирования при изысканиях, проектировании и строительстве. Технология проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов; предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов. Сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; расчет и конструирование деталей и узлов с использованием стандартных средств и автоматизации проектирования.</p>
Б1.О.1.40	<p><b>Использование ЭВМ в расчетах транспортных сооружений</b> Использование электронных таблиц в инженерных расчетах, определение геометрических характеристик плоских и полигональных фигур, решение систем уравнений, интерполяция табличных функций, расчеты статически неопределимых систем, определение перемещений, методы</p>

	<p>визуализации, использование возможностей графических комплексов, построение расчетных схем пролетных строений мостов и тоннельных обделок, выполнение чертежей элементов искусственных сооружений и сооружений в целом с использованием графических редакторов (преимущественно NanoCad).</p>
<p>Б1.О.1.41</p>	<p><b>Изыскания и проектирование мостовых переходов на железных дорогах</b></p> <p>Основные положения стратегии развития ж.д. в Российской Федерации. Стадии проектирования и состав проектов. Основные нормативные документы и их структура. Классификация новых ж.д. по их назначению. деление на категории по нормам проектирования. Мощность ж.д. Технические параметры ж.д. Силы, действующие на поезд. Тяговые характеристики локомотивов. Силы сопротивления движению и торможения. Расчёты и проверки массы состава. Выбор направления линии. Факторы, определяющие направление ж.д. Опорные пункты и фиксированные точки. Оценка вариантов направлений. Классификация участков трассы. Трассирование на вольных и напряжённых ходах. Элементы плана и продольного профиля ж.д. Уклоны продольного профиля и их сопряжение. Круговые и переходные кривые. Зависимые кривые. Камеральное трассирование. Проектирование продольного профиля и плана ж.д. по условиям обеспечения безопасности, бесперебойности и плавности движения поездов. Взаимное расположение элементов продольного профиля и плана. Профиль и план в пределах водопропускных сооружений. Показатели и проектная документация продольного профиля и плана трассы ж.д. Раздельные пункты, их назначение, виды и классификация, размещение на проектируемых однопутных и двухпутных ж.д. Продольный профиль и план раздельных пунктов с путевым развитием. Типы водопропускных сооружений и их размещение. Процесс стока поверхностных вод. Водосборы и их характеристики. Расчёты стока поверхностных вод с малых водосборов. Водопропускная способность сооружений. Выбор типов и отверстий малых водопропускных сооружений. Основные принципы технико-экономического сравнения вариантов трассы с мостовыми переходами и тоннельными пересечениями. Типы сооружений на пересечениях ж.д. и водных препятствий. Выбор места мостового перехода. Типы рек. Режим стока рек. Русловые процессы в реках. Виды инженерных изысканий при проектировании мостовых переходов. Инженерно-геодезические изыскания. Инженерно-геологические изыскания. Инженерно-гидрологические изыскания. Морфометрические работы. Аэрогидрометрические методы определения характеристик водотока. Определение основных гидрологических характеристик реки в месте мостового перехода. Определение отверстий мостов с учётом русловых процессов. Определение местного и суммарного размыва вокруг русловых мостовых опор. Проектирование плана и продольного профиля трассы в пределах мостового перехода. Регуляционные сооружения. Воздействие водного</p>

	<p>потока, ледовое воздействие и воздействие волн на сооружения мостового перехода. Укрепление пойменных насыпей, регуляционных сооружений и берегов вблизи мостового перехода. Изыскания и проектирование тоннельных пересечений высотных препятствий. Особенности изысканий и проектирования подводных тоннельных пересечений.</p>
Б1.О.1.42	<b>Дисциплины специализации</b>
Б1.О.1.42.01	<p><b>Моделирование и расчет мостов на сейсмические воздействия</b></p> <p>Основные сведения о землетрясениях, их причинах, проявлениях, последствиях. Причины землетрясений, виды землетрясений. Основные характеристики сейсмических колебаний. Приборы для инструментальных наблюдений за сейсмическими проявлениями Основы теории колебаний. Динамические свойства конструкций и материалов, методы их изучения. Критерии безопасности при динамических нагрузках. Линейно-спектральная методика. Динамический метод расчета сооружений. Использование МКЭ в расчетах сейсмостойкости сооружений. Расчётные схемы мостов, используемые в динамических задачах. Особенности работы конструкций мостов при действии сейсмических сил. Основные принципы проектирования сейсмостойких конструкций. Сейсмоизоляция конструкций мостов, сейсмоизолирующие фундаменты. Совместная работа сооружений с основанием, водой и грунтовой засыпкой при сейсмических воздействиях. Динамические модели грунтовых оснований. Особенности поведения грунтов при статических и динамических нагрузках. Расчет исходных сейсмических воздействий с учетом тектонического и геологического строения территории, сейсмического режима. Расчет сейсмического риска для транспортных систем и мостовых переходов. Определение и уточнение исходной сейсмичности. Основные принципы сейсмического микрорайонирования мостовых переходов. Принципы проектирования и оптимизации проектов мостов с учетом сейсмического риска.</p>
Б1.О.1.42.02	<p><b>Экономика строительства мостов</b></p> <p>Инвестиции (капитальные вложения), структура и их экономическая оценка; методика экономического сравнения вариантов при проектировании и строительстве мостов и тоннелей; инновации и их экономическая эффективность; ценообразование, сметное дело; торги подряда; финансирование и налогообложение; основные и оборотные средства; заработная плата, себестоимость, прибыль, рентабельность, производительность труда; экономико-математические методы в строительстве.</p>
Б1.О.1.42.03	<p><b>Проектирование мостов и труб</b></p> <p>Общие сведения о металлических мостах. Нормы и стадии проектирования, основные требования, предъявляемые к мостам. Развитие конструктивных форм, способов изготовления и монтажа металлических пролетных строений. Классификация металлических мостов по различным признакам. Составные части пролетных строений. Марки стали и легких сплавов, применяемых для металлических пролетных строений.</p>

Требования к стали в мостах северного исполнения. Пролетные строения под железную дорогу со сплошными главными балками при езде поверху и понизу с болтовыми и сварными соединениями. Конструктивные детали Коробчатые пролётные строения. Устройство мостового полотна стальных пролётных строений с ортотропной плитой проезда. Принципы унификации и типизации металлических пролётных строений и их связь с современными способами изготовления и монтажа. Стальные пролетные строения со сквозными главными фермами с ездой поверху и понизу; схемы решеток ферм; поперечное сечение элементов ферм. Связи между фермами; конструкции узлов и стыков; особенности узлов с соединениями на высокопрочных болтах; сварные соединения. Общие сведения о стальных пролётных строениях под автодорогу со сквозными главными фермами. Характерные схемы консольных и неразрезных ферм железнодорожных и городских мостов; конструкции неразрезных и консольных пролётных строений. Особенности конструкций опорных частей для стальных пролетных строений. Основные положения расчета опорных частей. Вопросы динамики металлических мостов. Перспективы совершенствования металлических мостов. Классификация висячих и вантовых мостов. Конструкции балок жёсткости висячих и вантовых мостов. Конструкции пилонов и анкерных устройств висячих и вантовых мостов. Принципы проектирования кабелей и вант. Способы расчёта висячих и вантовых систем упрощёнными ручными методами. Основные положения расчёта висячих и вантовых мостов с использованием ЭВМ. Особенности динамического и аэродинамического расчётов висячих и вантовых систем. Особенности конструирования висячих и вантовых мостов. Сведения о существующих висячих и вантовых мостах.

Основные положения расчета стальных конструкций мостов по методу предельных состояний. Сведения о металлическом прокате для мостовых сооружений. Определение минимально требуемых параметров поперечного сечения главной балки сплошностенчатого пролётного строения. Расчёт главной балки пролётного строения на прочность по нормальным и касательным напряжениям. Определение мест теоретического обрыва поясных горизонтальных листов. Принципы деления балки пролётного строения на монтажные блоки. Определение упругих прогибов главной балки и назначение строительного подъёма. Основные положения расчёта сварного углового шва между поясными горизонтальными листами и вертикальной стенкой балки. Расчёт и конструирование монтажных стыков на высокопрочных болтах. Расчёт главной балки пролётного строения на общую и местную устойчивость. Общие сведения о подмостовых габаритах на судоходных водных путях. Основные принципы вариантного проектирования мостов, определение технико-экономических показателей. Эскизный расчёт опор моста. Назначение расчётной схемы и определение расчётных усилий в элементах главных ферм. Назначение геометрических параметров основной решётки главной фермы. Подбор сечений элементов главных ферм по проверкам на гибкость, прочность,

	<p>устойчивость и выносливость. Расчёт и конструирование узлов главных ферм. Расчёт и конструирование продольных связей между главными фермами. Принципы выбора статической схемы вантового моста. Определение требуемых параметров поперечного сечения балки жёсткости. Назначение конструкции пилона и количества плоскостей подвеса вант. Расчёт вант на прочность и выносливость. Определение прогибов вантовой системы с помощью ПК MidasCivil. Особенности конструирования вант и узлов их крепления к балке жёсткости и пилону. Основные положения динамического и аэродинамического расчётов вантовых мостов.</p>
Б1.О.1.42.04	<p><b>Строительство мостов</b></p> <p>Основные пути совершенствования технологии строительства мостов и труб на базе достижений науки и техники с учетом требований экологии; основные положения проектирования и расчета временных вспомогательных сооружений и устройств, их назначение и конструкции; технология изготовления сборных железобетонных конструкций, схемы технологических процессов, изготовление элементов опор, плит проезжей части, длинномерных конструкций; преднапряженных балок пролетных строений, центрифугированных свай-оболочек; элементов пролетных строений с поперечным членением; изготовление преднапряженных балок пролетных строений; сооружение массивных фундаментов в открытых котлованах, на опускных колодцах и кессонах, на забивных сваях, на буроопускных и буронабивных столбах, на сваях-оболочках; оборудование и обустройства; контроль качества; особенности технологии и контроля качества при сооружении безростверковых столбчатых опор; особенности сооружения фундаментов опор на вечномёрзлых грунтах и в суровых климатических условиях; технология сооружения полносборных стоечных опор; технология сооружения опор выше обреза фундамента - монолитных массивных, сборно-монолитных и в облицовке, особенности зимней технологии; сооружение сборных железобетонных пролетных строений, погрузка, перевозка и разгрузка балок; монтаж железобетонных пролетных строений железнодорожных и автодорожных мостов кранами и специальными агрегатами; сборка балочных предварительно-напряженных пролетных строений с поперечным членением на подмостях, полунавесным и навесным способом; конвейерно-тыловая сборка с продольной подвижкой; сооружение балочных и рамно-консольных монолитных преднапряженных пролетных строений; технология изготовления стальных пролетных строений, технологические схемы и применяемое оборудование, контроль качества работ; монтаж металлических пролетных строений автодорожных и железнодорожных мостов, общие технологические схемы, вспомогательные сооружения, оборудование, укрупнительная сборка; полунавесной и навесной способ монтажа, продольная и поперечная передвижки, подъёмка и опускание пролетных строений, перевозка на плавучих опорах; расчетные схемы определения монтажных усилий, устройство мостового полотна, контроль качества работ; строительство деревянных</p>

	<p>мостов - заводское изготовление элементов опор и пролетных строений, сооружение свайных, лежневых и ряжевых опор, монтаж пролетных строений, защита деревянных конструкций от гниения; строительство водопропускных труб - поточный метод, технология возведения фундаментов тела трубы и оголовков.</p>
Б1.О.1.42.05	<p><b>Способы сооружения тоннелей</b>          Специальные способы сооружения тоннелей. Сооружение тоннелей открытым способом. Виды ограждающих конструкций. Усиление ограждающих конструкций. Способы устройства тоннелей методом продавливания. Проходка тоннелей под защитой экранов из труб. Автоматизированная проходка тоннелей микротоннелированием. Подводный способ сооружения тоннелей. Сооружение тоннелей горным способом в скальных породах. Контурная крепь. Буровзрывные работы при сооружении тоннелей горным способом в скальных породах. Паспорт буровзрывных работ. Паспорт временной крепи выработки. Сооружение тоннелей горным способом в полускальных, мягких и слабых породах. Бетонирование обделок тоннелей. Сооружение тоннелей щитовым способом. Сооружение тоннельной обделки.</p>
Б1.О.1.42.06	<p><b>Надежность, грузоподъемность и усиление мостов</b>          Факторы, определяющие надёжность ИССО на этапах функционирования. Случайные величины: дискретные и непрерывные, количественные показатели. Вероятность безотказной работы (теория Стрелецкого, Ржаницына). Индекс надёжности.          Расчёт конструктивной надёжности ИССО. Эксплуатационная надёжность. Интенсивность отказов. Оценка показателей эксплуатационной надёжности ИССО (теория В.В.Болотина, методика В.П. Чиркова, В.О. Осипова). Оценка надёжности и работоспособности опор мостов по грузоподъёмности до и после усиления. Оценка грузоподъёмности промежуточных опор мостов до и после усиления (расчёт по среднему давлению, по максимальному давлению, по устойчивости).</p>
Б1.О.1.42.07	<p><b>Управление проектами мостов и тоннелей</b>          Знакомство с управлением проектами; разработка проекта; функции управления проектами; подсистемы управления проектами. Формирование команды. Процессы и функции управления проектами. Целеполагание в проектах. Календарное планирование и организация системы контроля проекта. Управление рисками проекта. Управление персоналом и коммуникациями проекта. Информационные технологии управления проектами. Последовательность процедур управления проектом: определение среды проекта, формулирование проекта, планирование проекта, техническое выполнение проекта, контроль над выполнением проекта. Основные процедуры и процессы: определение требований к проекту; постановка чётких и достижимых целей; балансирование конкурирующих требований по качеству, возможностям, времени и стоимости; адаптация спецификаций, планов и подходов для нужд и проблем различных заинтересованных лиц.</p>

	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
Б1.В.01	<p><b>Культурология</b></p> <p>Культура как предмет культурологии. Культурология в контексте гуманитарного знания. Культура как мир знаков и значений. Миф как форма культуры, мифологический тип сознания. Типология культуры этнорелигиозные основы культуры. Особенности культуры России. Тенденции универсализации в культуре XX века. Актуальные проблемы культуры XXI век: культура и природа; культура и общество; культура и личность. Основы межкультурного взаимодействия. Теория культуры и межкультурных взаимодействий. Культурные ценности. Классификации культур. Влияние культуры на процесс коммуникации. Факторы и условия успешной коммуникации. Процесс восприятия в межкультурных коммуникациях. Вербальная и невербальная коммуникация. Результаты межкультурного взаимодействия. Формирование межкультурных компетенций. Взаимодействие культур: понятие, формы, уровни. Общетеоретические подходы в исследовании взаимодействия культур. Исторический опыт культурного взаимодействия народов. Межкультурные контакты в XX веке. Межкультурные коммуникации в многонациональных корпорациях.</p>
Б1.В.02	<p><b>Социальная психология</b></p> <p>Социальная психология как наука. История формирования социально-психологических идей. Социально-психологические теории. Социальная психология личности: понятие личности, Я-концепция и самооценка, концепции социальной роли, выполнение социальной роли, саморегуляция. Закономерности общения и взаимодействия людей. Внутригрупповые коммуникации. Психология социального познания. Психология социального влияния. Психология малой группы. Конформизм. Социальная установка.</p>
Б1.В.03	<p><b>Политология</b></p> <p>Политология как научная и учебная дисциплина. Роль и место политики в современном обществе. История политических учений. Российская политическая традиция. Политическая власть. Политические системы. Политические режимы. Государство как политический институт. Политические партии и партийные системы. Политические партии в РФ. Избирательные системы и избирательный процесс. Политические идеологии. Политические элиты. Политическое лидерство. Политическая культура. Политическое поведение и участие. Международные отношения и мировая политика. Геополитика. Место и роль России в современной геополитической картине мира.</p>
Б1.В.04	<p><b>Иностранный язык в профессиональной сфере</b></p> <p>Дифференциации лексики по сферам применения: общеупотребительная, официальная, общенаучная, терминологическая. Основные грамматические правила и явления, характерные для устной и письменной речи, преобразующие лексические единицы в адекватное коммуникативное высказывание без искажения смысла.</p>



	<p>Понятие о функциональных стилях и их классификация: разговорный, официально-деловой, публицистический, научно-технический, стиль художественной литературы. Основные особенности научно-технического стиля. Чтение, понимание, перевод аутентичных текстов по широкому и узкому профилю специальности. Анализ композиционной и смысловой структуры специальных текстов. Логико-смысловая компрессия текста или статьи: аннотация, реферат. Работа с электронными словарями ABBYY Lingvo, Multitran.</p> <p>Монологическое и диалогическое высказывание в сфере академической, официально-деловой и профессиональной коммуникации. Основы публичной речи: устное сообщение, доклад, презентация.</p>
Б1.В.05	<p><b>Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации</b></p> <p>Коммуникации и софт скиллс, работа с источниками информации, нормы русского языка, культура речи, спор и аргументация, ораторское мастерство, стили языка, стилистические особенности официально-делового стиля, виды документов, деловое общение</p>
Б1.В.06	<p><b>Особенности проектирования и строительства искусственных сооружений в условиях сурового климата</b></p> <p>Общие сведения о криолитозоне. Характеристика природно-климатических факторов ССКЗ. Климатические характеристики ССКЗ, учитываемые при проектировании ИССО. Физико-механические характеристики многолетнемерзлых грунтов (ММГ) оснований опор мостов. Температурный режим ММГ. Методы стабилизации ММГ. Особенности проектирования железобетонных и металлических пролётных строений и опор мостов в ССКЗ. Особенности проектирования мостов и водопропускных труб в ССКЗ. Особенности проектирования мостов и труб на водотоках с наледями. Оценка несущей способности и устойчивости опор мостов в зоне ММГ. Расчёт сезонных охлаждающих установок (СОУ). Расчёт наледей.</p>
Б1.В.07	<p><b>Техническая диагностика и испытания мостов</b></p> <p>Структура технической диагностики; система технической диагностики и ее организация; характеристика диагностических параметров для конструкций: мостов и труб; способы и средства контроля параметров технического состояния; обоснование технических состояний для целей диагностики; оценка технического состояния ИССО в зарубежной практике; основные положения проведения мониторинга мостов; отечественная и зарубежная практика мониторинга мостовых сооружений.</p> <p>Цель и виды испытаний; испытания мостов статической и динамической нагрузками; организация и проведение испытаний; определение механических характеристик и качества материала конструкций; измерение напряжений и различных характеристик при испытаниях (методы измерения, приборы); способы и приборы измерения перемещений при статических и динамических воздействиях.</p>
Б1.В.08	<p><b>Численное моделирование при проектировании и расчете мостов</b></p> <p>Обзор современных программных комплексов для расчета и</p>

	<p>проектирования строительных конструкций. Расчетные схемы и модели мостовых сооружений - идеи, принципы выбора, анализ, опасности и неудачи. Расчетные алгоритмы МКЭ статических расчетов. Программные комплексы для расчета стержневых систем. Определение усилий в линейной постановке задачи. Использование NanoCad для подготовки исходных данных для расчетов. Учет геометрических нелинейностей в программных комплексах. Расчет на общую устойчивость сооружений. Расчет мостовых опор с использованием современных программных комплексов. Определение динамических параметров мостовых сооружений. Особенности расчета висячих и вантовых систем с использованием программных комплексов. Использование программ-калькуляторов (электронных таблиц) для расчетов мостовых сооружений. Программы для оценки грузоподъемности пролетных строений. Особенности использования программных комплексов для расчета тоннелей.</p>
Б1.В.09	<p><b>Железнодорожный путь на мостах и в тоннелях</b> Верхнее строение железнодорожного пути на мостах, в тоннелях и метрополитенах - звеньевой и бесстыковой путь. Конструкции пути на балласте и безбалластные. Специальные устройства железнодорожного пути, обеспечивающие безопасность пропуска подвижного состава по мостам. Конструкции пути переменной жесткости на подходах к мостам и тоннелям. Особенности железнодорожного пути на ИССО, на высокоскоростных магистралях. Особенности устройства бесстыкового железнодорожного пути на мостах, в тоннелях и метрополитенах. Конструкции земляного полотна на подходах к мостам и тоннелям.</p>
Б1.В.10	<p><b>История мосто - и тоннелестроения</b> Конструктивные элементы моста и их классификация; значимость мостов и тоннелей в развитии транспортных магистралей; история развития каменных, деревянных, чугунных, металлических и железобетонных мостов; русская, французская, английская и американская «школы» мостостроения; жизнь и творческая деятельность выдающихся инженеров проектировщиков и строителей мостов; уникальные мосты в отечественной и мировой практике мостостроения; история развития тоннелей на транспортных магистралях, уникальные конструкции тоннелей.</p>
Б1.В.ДВ.01	<p><i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01</i></p>
Б1.В.ДВ.01.01	<p><b>Принципы инженерного творчества</b> Способ проб и ошибок. Метод мозгового штурма. Метод эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений. Функционально-стоимостной анализ. Теория решения изобретательских задач. Основы патентоведения.</p>
Б1.В.ДВ.01.02	<p><b>Геоинформационные технологии для железнодорожной инфраструктуры</b> Инфраструктура железных дорог. Общие понятия о географической информационной системе геоинформационных технологиях. Основные термины и определения. Функциональные возможности ГИС и ГИС технологий для ж.д. транспорта. Источники и модели пространственных данных для</p>

	ж.д. инфраструктуры. Цифровое моделирование рельефа. Программное обеспечение. Общие положения. Геоинформационное программное обеспечение. Полнофункциональные ГИС. Специализированные ГИС. Геопространственные данные для инфраструктуры ж.д.
Б1.В.ДВ.02	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02</i>
Б1.В.ДВ.02.01	<b>Системы автоматизированного проектирования мостов и тоннелей</b> Введение. Предмет, цели и задачи курса. Необходимость автоматизации проектирования объектов мостостроения. Интерфейс и возможности ПК MidasCivil. Работа со свойствами сечений. Способы задания модели пролётногo строения. Основные сведения об узловых связях (граничные условия). Виды типовых загрузжений и понятие полосы загрузжения. Принципы создания расчётной модели. Режимы отображения моделей (узлов, элементов, загрузжений). Проверки сечений пролётных строений. Порядок статически линейного расчёта. Особенности статически нелинейных расчётов. Стадийный расчёт мостов на различных этапах строительства. Графические и линейные результаты расчётов. Генерация и экспорт отчётных файлов.
Б1.В.ДВ.02.02	<b>Системы управления базами данных в строительстве</b> Основные термины и понятия, базы данных, СУБД, модели данных, типы данных. Функции, структура и архитектура СУБД. Концептуальный, внешний и внутренний уровни представления данных. Классификация моделей данных. Теоретические основы реляционной модели данных (РМД). Основные элементы РМД: отношение, ключ, связь. Нормализация отношений. Формы нормализации. Реляционная алгебра. Полная система операций реляционной алгебры. Языки манипулирования, основанные на реляционной алгебре, исчислении отношений. Индексирование БД: создание мультииндексного файла, изменение индексного файла, активизация и отключение индексирования. Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL. Структура языка SQL. Типы данных SQL. Типы данных Visual FOXPRO. Операторы SQL. Использование оператора SELECT для поиска данных. Обеспечение параллелизма при реализации SQL-запросов. Выборка из нескольких таблиц. Понятие транзакций. Уровни изолированности транзакций. Методы и средства защиты данных и обеспечения. Администрирование баз данных. Технология OLAP. Хранилища данных. Многомерные базы данных. Распределенные базы данных, методы и средства распределения. Объектные СУБД.
<b>Блок 2</b>	<b>ПРАКТИКА</b>
	<b>Обязательная часть</b>
<b>Б2.У</b>	<b>Учебная практика</b>
Б2.О.01(У)	<b>Проектно-технологическая практика. Геодезическая</b> Вид практики: учебная Способ проведения практики: стационарная, выездная Форма проведения практики: дискретно Осмотр и поверки геодезических приборов. Тахеометрическая

	<p>съёмка. Создание планового и высотного обоснования. Прокладка теодолитного хода замкнутого и диагонального: рекогносцировка и закрепление точек, производство угловых и линейных измерений. Плановая и высотная привязка теодолитно-высотного хода к опорной геодезической сети. Вычисление координат и отметок точек съёмочного обоснования. Производство тахеометрической съёмки. Геодезические работы при изыскании трассы. Разбивка трассы в плане: разбивка пикетажа, поперечников и главных круговых и железнодорожных кривых. Съёмка полосы вдоль трассы. Ведение пикетажного журнала. Привязка трассы к опорной геодезической сети. Нивелирование трассы. Составление продольного профиля трассы, поперечников и плана трассы. Проектирование по профилю с вычислением проектных и рабочих отметок и расчетов точек нулевых работ. Нивелирование поверхности. Разбивка сетки квадратов со стороной 10 метров. Нивелирование связующих точек и вершин квадратов. Уравнивание превышений и вычисление отметок. Составление плана нивелирования поверхности. Элементы вертикальной планировки. Инженерно-геодезические задачи. Подготовка данных для переноса на местность контрольного хода. Составление разбивочного чертежа. Производство разбивочных работ. Построение на местности проектных горизонтальных углов, длин линий и отметок. Определение расстояний до сооружения и его высоты, недоступных для непосредственных измерений. Вынос в натуру проектной линии (с заданным уклоном) с помощью теодолита и нивелира. Детальная разбивка кривых способом прямоугольных координат и способом углов и хорд.</p>
Б2.О.02(У)	<p><b>Проектно-технологическая практика. Геологическая</b>  Вид практики: учебная  Способ проведения практики: стационарная, выездная  Форма проведения практики: дискретно  Общие вопросы: Основные положения по технике безопасности при инженерно-геологической съёмке, разведочных работах, правила поведения в общественных местах. Описание климатических, геологических, гидрогеологических условий района практики. Геологическое строение и полезные ископаемые Дальневосточного региона (по материалам экскурсии в геологический музей). Инженерно-геологическая съёмка: Основные положения. Описание точек наблюдения, сделанные для каждого участника бригады. Описание геологических процессов и явлений в районе. Описание инженерно-геологических условий и конструкций искусственных сооружений (моста, тоннеля, путепровода, трубы и пр.). Инженерно - геологическая разведка: Общие положения инженерно-геологической разведки. Бурение скважин, проходка шурфов. Определение физико-механических свойств горных пород и их наименования. Описание буровой установки (по материалам экскурсии). Оценка сложности инженерно-геологических условий объекта. Составление графических материалов: Карта инженерно-геологической съёмки. Геологический разрез по линии мостового перехода (тоннеля,</p>

	<p>трубы, путепровода). Конструкция искусственного сооружения. Таблицы физико-механических свойств горных пород.</p>
Б2.О.03(П)	<p><b>Технологическая (проектно-технологическая) практика</b>  Вид практики: производственная  Способ проведения практики: стационарная, выездная  Форма проведения практики: дискретно  Практика может производиться на заводах по изготовлению мостовых конструкций и в научно-исследовательских лабораториях, на строительстве (или реконструкции) больших и средних мостов, в организациях по надзору, текущему содержанию и ремонту мостов, а также на промышленных предприятиях по изготовлению мостовых конструкций, на строительстве и эксплуатации тоннелей, станций метрополитенов и стационарных сооружений и устройств, возводимых и эксплуатируемых в разных инженерно-геологических условиях. Для освоения будущей специальности студенты проходят практику на рабочих местах. Студенты могут работать в бригадах (комплексных проходческих) монтажников, бетонщиков, арматурщиков, в геодезических группах (изолировщиков, маркшейдерских рабочих) или в должностях лаборантов и техников. При прохождении практики также предполагается ознакомление с предприятием, его структурой, технической оснащенностью, основными видами деятельности, производственными показателями. Инструктаж по охране труда и обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по содержанию и ремонту искусственных сооружений, при доставке работников к месту работ на транспорте и проходу к нему.</p>
Б2.О.04(П)	<p><b>Организационно-управленческая практика</b>  Вид практики: производственная  Способ проведения практики: стационарная, выездная  Форма проведения практики: дискретно.  Приобретение практических навыков по основным технологическим процессам и современному отечественному и зарубежному оборудованию, применяемому при строительстве, ремонте и реконструкции мостов и тоннелей. При этом, студент должен изучать вопросы организации и управления строительством и эксплуатацией искусственных сооружений (организация строительства и ремонта в целом, структура управления, календарное планирование, материальное обеспечение), также изучить вопросы экономики строительства: системы оплаты труда и условия их применения; методы технического нормирования; оформление, выдача и закрытие нарядов; учет и использование материалов; учет работы транспорта, строительных машин и механизмов. В процессе работы практикант должен изучать и неуклонно выполнять действующие на строительстве положения по технике безопасности (меры предосторожности на работах в открытых котлованах, при бурении скважин, погружении оболочек и свай, ограждения и подмости, пояса, требования к работам на высоте, заземление электрооборудования, работы под движением поездов при ремонтах и реконструкции мостов и т.д.). Практикант должен ознакомиться с фактическим</p>

	положением дел на объекте по технике безопасности, производственной санитарии и противопожарной технике, с вопросами охраны окружающей среды и не оставаться безучастным к случаям их нарушения другими рабочими.
Б2.О.05(Пд)	<p><b>Преддипломная практика</b>  Вид практики: преддипломная  Способ проведения практики: стационарная, выездная  Форма проведения практики: дискретно  Подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы; анализ и систематизация деятельности предприятия с учетом тематики выпускной квалификационной работы; анализ нормативно-правовой основы деятельности предприятия по обеспечению качества; сбор экспериментальных, справочных и нормативно-правовых данных, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.</p>
<b>ФТД</b>	<b>ФАКУЛЬТАТИВЫ</b>
ФТД.01	<p><b>Дополнительные главы математики.</b>  Элементы векторной алгебры. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Основные задачи. Элементы аналитической геометрии. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между точками. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи. Элементы математического анализа. Понятие функции. Свойства функций. Основные элементарные функции и их графики. Обратная и сложная функции. Производная функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод непосредственного интегрирования. Элементы численных методов. Приближенное нахождение корней уравнения.</p>
ФТД.02	<p><b>Техника публичных выступлений и презентаций</b>  Понятие ораторского искусства. Оратор и его аудитория. Подготовка и произнесение речи. Полемическое мастерство. Презентации как элемент публичного выступления.</p>