

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
А.Н.Тритенко
«25» 12 20 15 г.

**4.1. СОСТАВ, ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ
УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН / МОДУЛЕЙ,
ПРАКТИК, НИР, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ
ПРИОБРЕТЕНИЕ ВЫПУСКНИКАМИ
КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ОПОП ВО**

Направление подготовки: 08.03.01- Строительство

Направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника: бакалавр

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Вологда
2015г.

Индекс	Название дисциплин (модулей), практик	Краткое содержание (через основные дидактические единицы)	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
Б 1.Б	БАЗОВАЯ ЧАСТЬ		
B1.B1	ИСТОРИЯ	Теория и методология исторической науки. Закономерности и этапы исторического процесса. основные события и процессы мировой и отечественной истории. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Особенности экономического и социально-политического развития Древней Руси (IX-XIII вв.). Политическая раздробленность русских земель. Борьба Руси с ордынским игом. Объединительные процессы в русских землях и образование Московского (Российского) централизованного государства (XIII-начало XVI вв.). Развитие России в XVI-XVII вв. Российская империя в XVIII – первой половине XIX вв.; второй половине XIX-начале XX вв. Революция 1905-1907 гг. и начало российского парламентаризма. Россия в условиях войн и революций (1914-1917 гг.). Февральская (1917 г.) революция. Октябрьская революция 1917 г. Внутренняя и внешняя политика большевиков (окт.1917-1921 гг.). Гражданская война. Образование СССР. СССР в 1922-1941 гг.; во II мировой и Великой Отечественной войнах (1941-1945 гг.); в 1945-1991 гг. Распад СССР. Становление новой российской государственности.	ОК-2,ОК-6,ОК-7, ПК-13
B1.B2	ФИЛОСОФИЯ	Объект, предмет, структура и функции философии. Философия и мировоззрение. Место и роль философии в культуре. История философии. Философия бытия. Философия познания. Философия человека. Социальная философия.	ОК-1,ОК-5,ОК-7, ПК-13
B1.B3	ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК	Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке. Основные особенности произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации. Чтение транскрипции. Лексический минимум в объеме 3000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом стилях. Культура и традиции стран, изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, частное письмо, деловое письмо, биография.	ОК-5,ОК-6,ОК-7, ОПК-9,ПК-13

Б1.Б4	ЭКОНОМИКА	Предмет и метод экономики. Базовые экономические понятия. Рыночная система: спрос и предложение. Поведение потребителя в рыночной экономике. Фирма как совершенный конкурент Типы рыночных структур: совершенная и несовершенная конкуренция. Рынок факторов производства. Институциональные аспекты рыночного хозяйства. Национальная экономика как целое. Макроэкономическая нестабильность: экономические циклы, безработица, инфляция. Макроэкономическое равновесие. Бюджетно-налоговая политика. Кредитно-денежная политика. Экономический рост. Международные экономические отношения. Особенности переходной экономики России.	ОК-3, ОК-7, ПК-3, ПК-7, ПК-13
Б1.Б5	ПРАВОВЕДЕНИЕ	Государство: понятие, сущность, социальное назначение и типология. Правовое государство. Понятие, сущность и социальное назначение права. Источники права. Нормы права. Система права. Правонарушения и юридическая ответственность. Законность и правопорядок. Основы конституционного строя. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы трудового права. Нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.	ОК-4, ОК-7, ОПК-8, ПК-10
Б1.Б6	МАТЕМАТИКА	Матричная алгебра и решение систем линейных уравнений. Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Дифференциальные уравнения.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-14
Б1.Б7	ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	Задание геометрических объектов на чертеже. Позиционные задачи. Метрические задачи. Кривые линии на поверхности. Аксонометрические поверхности. Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД. Изображения: виды, разрезы, сечения. Соединения деталей: разъемные и неразъемные. Изображение и обозначение резьбы. Резьбовые соединения. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображение сборочных единиц. Выполнение и чтение чертежей жилых зданий. Чтение чертежей сооружений (планы и схемы водоснабжения и водоотведения). Выполнения и чтение чертежей сооружений на топографической поверхности.	ОК-7, ОПК-3, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-14
Б1.Б8	ФИЗИКА	Механика. Молекулярная физика. Электричество. Магнетизм. Оптика, атомная и ядерная физика.	ОК-7, ОПК-2, ПК-13, ПК-14
Б1.Б9	ХИМИЯ	Строение вещества: периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение молекул. Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики: энергетические эффекты химических реакций, внутренняя энергия и энтальпия, термохимия, закон Гесса, теплота образования химических соединений, понятие об энтропии и энергии Гиббса. Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах: скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов, энергия активации химической	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-8, ПК-13

		реакции, катализ гомогенных реакций, принцип Ле-Шателье, смещение равновесия. Растворы. Электролитическая диссоциация: жесткость воды, общие свойства растворов, электролитическая диссоциация, гидролиз солей. Дисперсные системы и коллоидные растворы: дисперсные системы и их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию, коллоидные растворы, коллоидное состояние вещества, способы получения коллоидных растворов, адсорбция в коллоидных растворах, образование мицеллы, электрический заряд коллоидных частиц, коагуляция коллоидов. Химия металлов: металлы, строение, свойства; основы электрохимии, коррозия металлов. Основы химии вяжущих: понятие о вяжущих веществах, воздушные и гидравлические вяжущие материалы, общие закономерности получения вяжущих веществ, значение обжига, высокой степени дисперсности при получении вяжущих, процессы схватывания и твердения, коррозия бетонов и меры борьбы с ней. Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС): основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС), высокомолекулярные соединения, основные понятия, способы получения, свойства полимеров и их использование в строительстве.	
Б1.Б10	ЭКОЛОГИЯ	Предмет и задачи курса. Определение экологии как науки. Биосфера и человек. Экологические системы. Экологические факторы и ресурсы среды. Взаимоотношения организма и среды обитания. Экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды. Экологические принципы рационального использования. Природных ресурсов и охраны природы. Основы экономики природопользования. Экозащитная техника и технология. Основные положения строительной экологии. Основы экологического права.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-9, ПК-13, ПК-20
Б1.Б11	ИНФОРМАТИКА	Информатика, информация, информатизация, информационная техника и технологии. Внутрикомпьютерное двоичное представление Состав и структура компьютера информации и причины его. Компьютерные платформы и архитектуры. Классификация компьютерной техники по принципу действия и назначению, типы и поколения компьютеров. Телекоммуникационные технологии, компьютер как средство коммуникации. Спутниковые и оптоволоконные каналы связи. Классификация сетей по пространственным характеристикам, топологии, объему, типам соединений, выделенности и режимам работы серверов. Интернет, глобальная всемирная информационная сеть и ее применение. Понятие программного обеспечения (ПО) и программных продуктов. Системное ПО.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ПК-14, ПК-21
Б1.Б12	МЕХАНИКА: ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ	Статика. Кинематика точки. Кинематика вращательного движения твердого тела. Кинематика плоского движения твердого тела. Сложное движение точки. Динамика материальной точки. Общие теоремы	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-17, ПК-20

	МЕХАНИКА	динамики. Элементы аналитической механики.	
Б1.Б13	МЕХАНИКА: ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА	Теория механизмов и машин: основные термины и определения, виды машин и механизмов; структура механизмов, кинематический и динамический анализ механизмов; КПД механизмов; машины автоматы, роботы; синтез шарнирно-рычажных, зубчатых, планетарных, кулачковых и фрикционных механизмов; функциональные возможности механизмов; уравнивание и виброзащита машин. Детали машин: назначение, конструкции и основы проектирования механических приводов и универсальных деталей и узлов (сборочных единиц) в строительных машинах и оборудовании; соединения: резьбовые, штифтовые, шпоночные, шлицевые, с натягом, сварные; механические передачи: зубчатые (цилиндрические, конические, планетарные, волновые), червячные, фрикционные и ременные, цепные; редукторы и вариаторы; валы и оси; подшипники качения и скольжения; муфты приводов; упругие элементы.	ОК-7, ОПК-1,ОПК-2, ПК-4,ПК-13,ПК-14, ПК-16,ПК-17,ПК-20
Б1.Б14	МЕХАНИКА: МЕХАНИКА ГРУНТОВ	Цель, задачи и содержание дисциплины. Связь механики грунтов со смежными дисциплинами. Физическая модель грунта, как дисперсной системы. Характеристика фаз (компонентов) грунта. Структурные связи в грунтах. Физическая модель грунта, как дисперсной системы. Характеристика фаз (компонентов) грунта. Структурные связи в грунтах. Деформационные свойства грунтов, сжимаемость грунтов. Сопротивление грунтов сдвигу. Законы Кулона для сыпучих и связных грунтов. Деформируемость грунтов под нагрузкой. Понятия о восстанавливающихся и остаточных деформациях. Фазы деформирования грунтов. Теория линейно-деформируемой среды. Определение напряжений в грунте. Теория предельного равновесия грунтов.	ОК-7, ОПК-1,ОПК-2, ПК-2,ПК-4,ПК-13, ПК-14,ПК-17,ПК-20
Б1.Б15	ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА: ГЕОДЕЗИЯ	Предмет геодезии; топографическая основа для проектирования объектов хозяйственной деятельности; геодезические измерения и приборы; геодезические работы и задачи при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов; топографические съёмки: виды, способы, технологии.	ОК-7, ОПК-3,ПК-1,ПК-2, ПК-4,ПК-6
Б1.Б16	ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА: ГЕОЛОГИЯ	Цели, задачи геологии. Значение геологии для будущего бакалавра. Строение и состав Земли и литосферы. Температурный режим литосферы. Минералы, их классификация и свойства. Горные породы, их классификация и характеристика. Генетические типы континентальных отложений и их характеристика. Элементы геотектоники и геохронология. Геологические карты и разрезы. Общие сведения о подземных водах. Виды воды в горных породах. Классификация подземных вод. Характеристика основных типов подземных вод. Динамика подземных вод. Режимы, запасы и ресурсы подземных вод. Природные геологические и инженерно-геологические процессы и явления и меры борьбы с ними.	ОК-7,ОПК-6,ПК-1, ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-13,ПК-15
Б1.Б17	ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	Сущность архитектуры, ее определения и задачи; основы архитектурно-строительного проектирования; гражданские, производственные здания и комплексы; конструктивные элементы, основы и приемы архитектурной композиции; физико-технические основы архитектурно-строительного проектирования; основы градостроительства; объемно-планировочные, композиционные и конструктивные решения жилых, общественных, производственных зданий и комплексов; строительство зданий и сооружений в	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-8, ПК-13, ПК-15, ПК-16, ПК-18, ПК-19, ПК-20

		особых условиях; защита и эксплуатация зданий и сооружений; реставрация памятников архитектуры, реконструкция зданий и застройки.	
Б1.Б18	БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	Краткое содержание дисциплины через дидактические единицы: человек и среда обитания; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности; безопасность и экологичность технических систем; анатомо-физиологическое воздействие на человека опасных и вредных факторов, управление безопасностью жизнедеятельности; охрана труда в отрасли; безопасность в чрезвычайных ситуациях.	ОПК-5,ОПК-8, ПК- 5,ПК- 6,ПК-9, ПК-20
Б1.Б19	СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	Свойства материалов, природные каменные материалы, неорганические вяжущие, бетоны, теплоизоляционные органические вяжущие, гидроизоляционные, керамические, лакокрасочные	ОК-7, ПК- 2,ПК-6, ПК-8, ПК-15, ПК-16, ПК-18
Б1.Б20	ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ, СЕРТИФИКАЦИИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА	Метрология, метрологическое обеспечение, стандартизация, сертификация. Определения. Взаимосвязи между ними. Классификация средств измерений (СИ), видов и методов измерений. Основные понятия. Понятие погрешности. Источники погрешностей измерений. Характеристики погрешностей результатов измерений. Нормирование метрологических характеристик СИ. Методы и средства экспериментального определения погрешностей средств измерения. Государственный и международный механизм обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Организация метрологической службы предприятия, организации, учреждения. Правовые основы стандартизации. Научная база стандартизации. Основные принципы, определяющие научную организацию работ по стандартизации. Международная организация по стандартизации ИСО. Классификация стандартов. Перспективные направления стандартизации; комплексная, опережающая, перспективная. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС) в РФ. Точность. Ряды значений геометрических параметров. Единая система нормирования и стандартизации показателей точности. Сертификация. Цели и задачи, виды сертификации. Законодательная база сертификации. Порядок проведения сертификации продукции и услуг. Понятие качества и системы качества. Показатели качества. Виды технического контроля качества. Статистические методы анализа и контроля качества. Качество и конкурентоспособность продукции. Петля качества. Международные стандарты ИСО серии 9000 по управлению качеством продукции	ОК-7, ОПК-6,ОПК-8, ПК- 1,ПК-4, ПК-6, ПК-9, ПК-11, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18
Б1.Б21	ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЯ: ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ С ОСНОВАМИ ТЕПЛОТЕХНИКИ	Основы технической термодинамики и теплопередачи, тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения; отопление зданий; горячее водоснабжение, вентиляция и кондиционирование воздуха; теплогазоснабжение промышленных и гражданских зданий; основы выполнения гидравлического расчета водяных тепловых сетей, систем отопления и горячего водоснабжения.	ОК-7, ПК- 1,ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-13, ПК-16, ПК-16, ПК-17, ПК-19
Б1.Б22	ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЯ: ВОДОСНАБЖЕНИЕ И	Основные понятия гидравлики. Системы и схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления. Водозаборные сооружения. Методы очистки. Системы и схемы канализации. Основные элементы	ОК-7, ОПК-8, ПК-2, ПК-3, ПК-4,

	ВОДОТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГИДРАВЛИКИ	канализационной сети. Виды и состав загрязнений сточных вод. Методы очистки сточных вод. Элементы и устройство внутреннего водопровода. Расчет внутреннего водопровода. Системы и схемы горячего водоснабжения зданий. Устройства для нагрева воды. Режимы, нормы потребления и расчетные расходы горячей воды и тепла. Основные положения по эксплуатации систем холодного и горячего водоснабжения. Системы внутренней канализации. Основные элементы внутренней канализации. Режим работы внутренней канализационной сети и ее расчет. Устройство дворовой канализации. Принципы расчета дворовой канализационной сети.	ПК-6, ПК-8, ПК-13, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19
Б1.Б23	ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ: ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ С ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Распределение электроэнергии. Выбор проводников и электроаппаратов. Основы электробезопасности.	ОК-7, ОПК-4,ОПК-8 ПК-1, ПК-2,ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-13, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20
Б1.Б24	ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ: ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ С ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ	Общие сведения. Основные законы электротехники. Электрические нагрузки и методы их расчета..	ОК-7, ОПК-1,ОПК-2,ПК-2, ПК-3, ПК- 6,ПК-7 ПК-9 ПК-16,ПК-17
Б1.Б25	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	Продукция строительства и строительные процессы. Организация труда и его производительность. Основы организации строительных процессов. Система нормативных документов в строительстве. Состав и содержание технологической карты. Виды земляных сооружений. Основные свойства грунтов. Подготовительные работы при производстве земляных работ. Вспомогательные работы при производстве земляных работ. Способы разработки грунтов и применяемые машины. Охрана труда при производстве земляных работ. Определение размеров и объема земляных сооружений. Выбор машин для производства земляных работ. Напорные и безнапорные трубопроводы, способы их прокладки. Естественные и искусственные основания под трубопроводы. Выбор монтажных кранов и грузозахватных приспособлений при монтаже трубопроводов. Укладка трубопроводов по заданному направлению и уклону. Поточная организация работ при прокладке трубопроводов. Устройство колодцев на водопроводных и канализационных сетях. Монтаж трубопроводов из различных видов труб Испытание и приемка напорных и самотечных трубопроводов. Буровые и свайные работы. Бетонные и железобетонные работы. Специальные методы бетонирования. Каменные работы. Монтаж строительных конструкций. Изоляционные работы. Отделочные работы. Специальные методы возведения инженерных сооружений.	ОК-7, ПК-1, ПК-2,ПК-3, ПК-4,ПК-6, ПК-8, ПК-11, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20

		Монтаж внутренних санитарно-технических систем. Монтаж технологического оборудования.	
Б1.Б26	ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	Организация строительного производства. Планирование строительного производства. Основы поточной организации строительства. Сетевое планирование и управление строительством. Построение сетевого графика в масштабе времени и его корректировка.	ОК-3,ОК-4, ОПК-7,ОПК-8, ПК-2, ПК-3, ПК- 5, ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-11,ПК-12,ПК-13, ПК-19,ПК-20, ПК-21,ПК-22
Б1.Б27	Физическая культура и спорт	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.	ОК-7,ОК-8,ОК-9, ОПК-5
Б 1.В	ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ		
Б 1. В.ОД	Обязательные дисциплины		
Б1.В. ОД.1	КУЛЬТУРОЛОГИЯ	Структура и состав культурологического знания; методы культурологических исследований восточные и западные типы культур. Специфические «серединные» культуры; локальные культуры; место роль России в мировой культуре; культура и глобальные проблемы современности	ОК-2,ОК-5,ОК-6,ОК-7
Б1.В. ОД.2	ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА	Предмет и методы психологии. История развития научной психологии. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Развитие психики человека. Сознание человека. Познавательные процессы. Психология личности и общения. Общие основы педагогики. Теория обучения. Теория воспитания. Управление образовательными системами. Основы педагогической деятельности.	ОК-6,ОК-7,ОПК-7
Б1.В. ОД.3	СОЦИОЛОГИЯ	История социологии. Методы социологических исследований. Социальные взаимодействия, социальный контроль и массовое сознание. Общество: типология обществ и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Социальная стратификация и мобильность. Социальные изменения. Личность и общество.	ОК-2,ОК-5,ОК-6, ОК-7,ОПК-7
Б1.В. ОД.4	ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК	Деловая лексика. Лексический минимум в объеме 1500 учебных лексических единиц общего и делового характера. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера, без искажения смысла при письменном и устном общении. Понятие об официальном деловом стиле. Культура и традиции. Создание лингвострановедческого минимума сведений о странах изучаемого языка. Чтение. Поисковое чтение с целью определения наличия или отсутствия в тексте запрашиваемой информации. Изучающее чтение с элементами анализа информации. Понятие об официально-деловом стиле. Профессионально-деловая сфера общения. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств официального общения. Правила речевого этикета. Развитие коммуникативных навыков в сфере делового	ОК-5,ОК-6,ОК-7, ОПК-9

		общения: деловая поездка за рубеж, прохождение паспортного и таможенного контроля в аэропорту, пребывание в гостинице, организация питания, осмотр достопримечательностей, деловая встреча. Обучение иноязычному общению, т.е. практическому использованию изучаемого языка в различных актуальных ситуациях: разговоры по телефону, интервью при поступлении на работу и пр.. Письмо. Оформление делового письма, электронного сообщения, факса. Написание резюме, письма-заявления, письма-уведомления, письма-запроса. Оформление служебной записки, телефонограммы.	
Б1.В. ОД.5	КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА	Определение, основные задачи и сферы применения компьютерной графики. Современные графические системы. Основные характеристики видеоплат и мониторов. Средства воспроизведения и ввода графики: мониторы и видеокарты, принтеры, плоттеры и сканеры. Понятие цвета в компьютерной графике. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике. Системы цветов HSB, HSL, RGB, CMYK. Индексированные цвета. Обработка цифровых изображений; сканирование. Растровая и векторная графика. Интерполяция. Системы координат в компьютерной графике. Аффинные преобразования. Масштабирование изображений. Форматы файлов, программы растровой и векторной графики. Векторная графика. Объекты, их атрибуты. Достоинства и недостатки векторной графики. Растровая графика. Пикселы. Битовая глубина. Достоинства и недостатки растровой графики. Оцифровка, растеризация, трассировка изображений. Антиалайзинг, интерполяция, аппроксимация. Растровые, векторные редакторы, программы верстки: области применения, ограничения, возможности, сравнительный анализ.	ОК-7, ОПК-1,ОПК-3, ОПК-4,ОПК-6, ПК-2,ПК-3,ПК-4, ПК-14,ПК-15
Б1.В. ОД.6	ГИДРАВЛИКА	Гидростатика. Основы гидродинамики. Гидравлические сопротивления. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Водосливы. Режимы движения жидкости. Подобие	ОК-7,ОПК-1,ОПК-4, ПК-2,ПК-6,ПК-13, ПК-14,ПК-18,ПК-21
Б1.В. ОД.7	СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ С ОСНОВАМИ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ	Основные понятия; метод сечений, определение внутренних усилий в брус; виды сопротивления бруса; механические характеристики конструкционных материалов; геометрические характеристики сечений; центральное растяжение-сжатие; сдвиг и кручение; прямой поперечный изгиб; внецентренное растяжение-сжатие; напряженное и деформированное состояния в точке; оценка прочности материала в условиях сложного напряженного состояния. Определение опорных реакций и внутренних усилий в статически определимых балках, рамах и фермах; действительная и возможная работы сил; теорема о взаимности работ; принципы возможных перемещений; метод О.Мора определения перемещений; статически неопределимые рамы и балки – их расчёт методом сил.	ОК-7,ОПК-2,ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-17, ПК-18, ПК-20
Б1.В. ОД.8	ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА СИСТЕМ В и В	Расчёт тонкостенных сосудов по безмоментной теории. Расчёт прямоугольных вертикальных резервуаров вариационным методом В.З.Власова. Расчёт горизонтальных цилиндрических резервуаров с применением полубезмоментной теории. Расчёт вертикальных цилиндрических резервуаров по моментной теории. Краевой эффект. Расчёт круглых пластинок постоянной и переменной толщины с кольцевыми рёбрами жёсткости численным методом. Расчёт конструкций отстойников прямоугольной формы. Принципы расчёта стальных труб подземных сетей водоснабжения и водоотведения. Вопросы расчёта траншей:	ОК-7,ОПК-2,ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-14, ПК-17, ПК-18, ПК-20

		устойчивость вертикального откоса, определение бокового давления на стенки и расчёт крепления стенок. Основы расчёта устойчивости откосов. Расчёт круглых перфорированных пластин – фильтров.	
Б1.В. ОД.9	САНТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ	Предмет и задачи курса. Классификация систем внутреннего водопровода. Трубы и фасонные части. Арматура. Гидравлический расчет внутреннего водопровода. Использование ЭВМ при расчетах. Режимы и нормы водопотребления. Регулирующие и запасные емкости. Противопожарное водоснабжение. Оборудование и водоснабжение фонтанов. Горячее водоснабжение зданий. Гидравлический расчет. Расчет водонагревателя. Внутренняя канализация зданий. Трубы, соединительные части, ревизии, прочистки. Сети с вентилируемыми и неветилируемыми стояками. Местные установки для предварительной очистки СВ. Мусороудаление. Водостоки. Общие сведения по газоснабжению. Газовые приборы и горелки. Основы конструирования и расчета газоснабжения зданий. Плавательные бассейны. Принципиальные схемы водоснабжения бассейнов. Новые проектные решения внутренних систем водоснабжения.	ОК-7,ОПК-3,ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20
Б1.В. ОД.10	НАСОСЫ И ВОЗДУХОДУВНЫЕ СТАНЦИИ	Классификация насосов. Основные энергетические параметры центробежных насосов. Высота всасывания насоса. Кавитация и борьба с ней. Характеристики центробежных насосов: теоретические, рабочие, универсальные, сводные. Характеристика трубопровода. Совместная характеристика работы насоса и трубопровода. Приведенная характеристика насоса. Испытания насосов. Параллельная и последовательная работа насосов. Понятия о неустойчивой работе насоса. Насосы, применяемые в строительстве. Струйные и воздушные водоподъемники. Воздуходувки и компрессоры. Насосные станции, классификация. Состав оборудования и помещений насосной и воздуходувной станции. Насосные станции систем водоснабжения. Назначение и особенности проектирования насосных станций 1 и 2 подъёмов, циркуляционных, насосных станций подкачки. Схемы расположения насосных агрегатов на станциях. Насосные станции систем водоотведения. Классификация, назначение, особенности проектирования. Воздуходувные станции. Назначение и схемы. Выбор оборудования для воздуходувных станций. Эксплуатация насосных станций. Техничко-экономические показатели работы насосных станций.	ОК-7,ОПК-4,ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-13, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19
Б1.В. ОД.11	ВОДОСНАБЖЕНИЕ	Природные источники водоснабжения. Водопотребление. Режимы потребления воды. Системы водоснабжения. Схемы, режимы работы системы водоснабжения. Определение расчетных расходов воды, свободных напоров. Системы подачи и распределения воды. Типы водопроводных сетей. Расчет водоводов. Техничко-экономический расчет водопроводных сетей. Зонные системы водоснабжения. Устройство водопроводной сети. Арматура и сооружения на сети. Регулирующие и запасные резервуары. Сооружения и запасные резервуары. Сооружения для приема из поверхностных источников. Сооружения для забора подземных вод.	ОК-7,ОПК-2,ОПК-3, ОПК-6,ОПК-8,ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-17, ПК-18,ПК-19,ПК-20, ПК-21,ПК-22
Б1.В. ОД.12	ВОДООТВЕДЕНИЕ	Системы и схемы водоотведения городов и промышленных предприятий. Гидравлический расчет водоотводящих сетей. Водоотводящая сеть населенных пунктов. Водоотводящие сети промышленных предприятий.	ОК-7,ОПК-2,ОПК-3, ОПК-6,ОПК-8,ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-17, ПК-18,ПК-19,ПК-20,ПК-21,ПК-22

		Водоотводящие сети атмосферных осадков. Устройство водоотводящих сетей. Канализационные насосные станции. Состав и свойства сточных вод. Водоемы и их охрана от загрязнения сточными водами. Методы очистки и обеззараживания сточных вод. Обработка, обезвреживание и использование осадка. Общие очистки сточных вод, системы водоотведения малонаселенных мест и отдельно расположенных объектов. Состав и свойства сточных вод Водоемы и их охрана от загрязнения сточными водами. Методы очистки и обеззараживания сточных вод. Обработка, обезвреживание и использование осадка. Общие очистки сточных вод, системы водоотведения малонаселенных мест и отдельно расположенных объектов.	
Б1.В. ОД.13	ЭКОНОМИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	Структура национальной экономики. Роль и место строительства в экономике страны. Предприятие как субъект рыночной экономики. Ценообразование и сметное дело в строительстве. Основные фонды в строительстве. Оборотные средства предприятия. Трудовые ресурсы в строительстве. Материально-техническое обеспечение строительства. Себестоимость продукции строительной организации. Прибыль и рентабельность в строительстве. Экономическая эффективность инвестиций в строительстве. Налогообложение строительных организаций. Планирование и анализ деятельности строительных организаций.	ОК-3, ОК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-20, ПК-21, ПК-22
Б1.В. ОД.14	ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	Характеристика направления «Строительство» и профиля «Водоснабжение и водоотведение». Многоуровневая система профессионального образования. Области деятельности бакалавра. Будущие умения, знания и навыки бакалавра. Основные дисциплины обучения, их взаимосвязь. Представление о системах водоснабжения городов и промышленных предприятий. Представление о системах водоотведения и очистки сточных вод. Связь профиля с другими областями строительства. История развития водоснабжения и водоотведения: общая история водоснабжения, история водоснабжения в России, водоснабжение городов, развитие технологий водоснабжения, общая история водоотведения, история водоотведения в России, водоотведение городов, развитие технологий водоотведения. Сегодняшняя ситуация с водоснабжением и водоотведением. Основные тенденции развития водоснабжения и водоотведения.	ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-13 ПК-18 ПК-22
Б 1. В.ДВ	Дисциплины по выбору		
Б1.В.ДВ.1			
1	РОЛЬ ЛИЧНОСТИ В ИСТОРИИ РОССИИ	Понятие личности в философии. История развития взглядов на личность. Современные концепции личности. Персонализм. Атрибуты личности. Понимание личности в социальных науках. Понятие личности в психологии. Комплекс устойчивых компонентов личности. Личность, индивид и индивидуальность. Понятие личности в религии. Христианство.	ОК-2 ОК-5 ОК-6 ОК-7 ОПК-7 ПК-13
2	СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА	Строительная наука: состояние, проблемы. Проблемы теоретические строительных дисциплин: строительная физика, механика, механика грунтов. Научно-техническое сопровождение строительства. Цели НТСС. Перечень работ. Перспективы строительных технологий. Проблемы водоснабжения. Обзор	ОК-7 ОПК-6 ОПК-8 ПК-1 ПК-5 ПК-11 ПК- ПК-13 ПК-22

		актуальных вопросов. Пути решения. Компьютерные технологии в водоснабжении. Применение ГИС-технологий. CAD/CAE системы. Моделирование трубопроводного транспорта. Современные технологии водоподготовки. Биотехнологии при очистке воды. Обратное водоснабжение. Нетрадиционные водоисточники. Проблемы водоотведения. Обзор актуальных вопросов. Пути решения. Перспективы биологической очистки сточных вод. Интенсификация биологического метода очистки стоков. Нитриденитрификация. Очистка от биогенных элементов. Современные технологии очистки промстоков и обработки осадков. Оценка пригодности промстоков и осадков для утилизации. Технологии и методы обработки. Использование дождевого стока.	
Б1.В.ДВ.2			
1	ПСИХОЛОГИЯ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ	Введение в дисциплину. Теоретический обзор. Виды переговоров. Переговорные стратегии. Переговорные подходы. Основные факторы в переговорах. Коммуникация в переговорах. Психология личности. Роль эмоций в переговорах. Конфликты в переговорах. Межнациональные переговоры.	ОК-5 ОК-6 ОК-7 ОПК-10 ПК-11
2	СОВРЕМЕННЫЙ ДЕЛОВОЙ ЭТИКЕТ	Предмет этики как науки. Структура этического знания. Происхождение морали, ее сущность и специфика. Мораль и нравственность. Нравственные ценности. Профессиональная этика и профессиональная мораль. Этика в сфере бизнеса. Основные этические направления и бизнес. Нравственные проблемы в бизнесе. Коррупционная среда, различие культур и международный бизнес. Бизнес-этикет. Профессиональная этика менеджмента. Нравственный опыт. Механизм внедрения этических норм в современные деловые отношения.	ОК-5 ОК-6 ОК-7 ОПК-7
Б1.В.ДВ.3			
1	КОНФЛИКТОЛОГИЯ	Конфликтология как наука: объект, предмет, методы и функции. Теоретические источники конфликтологии. Конфликт как социальное явление. Структура и динамика конфликта. Психология конфликта. Классификация конфликтов. Конфликты в политике. Конфликты в экономической сфере общества. Конфликты в организациях. Технология урегулирования и разрешения конфликта. Переговоры как основной элемент в технологии урегулирования конфликта. Медиация: основные принципы, функции и стадии	ОК-5 ОК-6 ОК-7 ОПК-7
2	ГЕОПОЛИТИКА	Геополитика, как научная дисциплина. Основные идеи, концепции и этапы развития геополитики. Национальные школы геополитики. Современные геополитические коды как кодексы поведения государств на мировой арене. Геополитика современного мира	ОК-2 ОК-5 ОК-7 ПК-13
Б1.В.ДВ.4			
1	ФИЛОСОФИЯ ТЕХНИКИ	Предмет философии техники. Сущность и смысл технической деятельности. Основные направления и концепции философии техники. Взаимосвязь науки и техники. Классификация технических дисциплин. История техники, основные этапы НТП. Специфика технического знания, методология научно-технического познания. Инженерная деятельность: сущность и виды. Социокультурные последствия НТП.	ОК-1 ОК-7 ПК-7 ПК-11 ПК-15

2	ТРУДОВОЕ ПРАВО	Основные начала трудового законодательства. Социальное партнерство в сфере труда. Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха. Оплата и нормирование труда. Гарантийные и компенсационные выплаты. Трудовой распорядок и дисциплина труда. Охрана труда. Материальная ответственность трудового договора. Особенности регулирования труда отдельных категорий работников. Защита трудовых прав работников. Ответственность за нарушение трудового законодательства,	ОК-3 ОК-4 ОК-6 ОК-7 ОК-8 К-5 ПК-10
Б1.В.ДВ.5			
1	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	Основные понятия и принципы охраны окружающей среды. Экологическая деятельность, рациональное природопользование, экологическая безопасность. Основные формы миграций (перехода) загрязнений между природными средами. Модель загрязнения окружающей среды. Водный кодекс Российской Федерации. Основные положения и требования. Нормативы допустимого воздействия на водные объекты. Плата за пользование и негативное воздействие на водные объекты. Санитарная охрана водоемных объектов. Комплексная оценка загрязнения водных объектов (ИЗВ И УКИЗВ).	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ПК-5 ПК-6 ПК-9 ПК-11 ПК-14
2	ПРИМЕНЕНИЕ ЭВМ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ВиВ	Основные виды проблем и задач при проектировании, строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, решаемые с использованием информационных технологий. Обзор специализированных программных средств. Интернет, как средство поиска информации и общения специалистов. Географические информационные системы, применение для проектирования и эксплуатации инженерных сетей. Системы автоматизированного проектирования CAD/CAM/CAE. Математические пакеты как средство решения расчетных задач. Изучение применения отдельных видов компьютерных программ для решения задач ВиВ на практических примерах в ходе лабораторных работ.	ОК-7 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-3 ПК-9 ПК-11 ПК-14
3	ИНФОРМАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	Законодательные основы контроля состояния водных объектов и условий водопользования. Система экологического нормирования хозяйственного использования водных объектов. Предприятия и организации уполномоченные вести мониторинг состояния водных объектов. Обработка, хранение и использование данных мониторинга водных объектов. Информационные технологии для мониторинга водных объектов.	ОК-7 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-14 ПК-15 ПК-17 ПК-18
Б1.В.ДВ.6			
1	ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	Физико-химические процессы в атмосфере: Устойчивость атмосферы; химия стратосферы; превращение примесей в тропосфере; дисперсные системы в атмосфере. Физико-химические процессы в гидросфере: классификация природных вод, основные процессы формирования химического состава природных вод; кислотно-основное равновесие в природных водоемах; карбонатная система и pH атмосферных осадков; процессы закисления поверхностных водоемов; окислительно-восстановительные процессы в гидросфере; особенности окислительно-восстановительных процессов в озерах, океанах, подземных водах; миграция элементов. Физико-химические процессы в почвах. Строение литосферы и структура земной коры; минералы и горные породы; гипергенез и почвообразование; элементарный состав почв; поглотительная способность почв; щелочность и кислотность почв.	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ПК-5 ПК-8 ПК-13 ПК-14 ПК-17

2	ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ	Химическая термодинамика. Законы термодинамики. Термохимия. Учение о растворах. Гомогенные химические равновесия. Гетерогенные фазовые равновесия. Поверхностные явления. Химическая кинетика. Электрохимия. Коллоидные системы	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ПК-6 ПК-8 ПК-17 ПК-18
3	КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМ ВОДосНАБЖЕНИЯ И ВОДОотВЕДЕНИЯ	Модель и виды моделирования. Компьютерное моделирование. Порядок решения задач с использованием компьютеров. Численное моделирование физических процессов. Обзор и категории программных средств для моделирования. Вычислительная гидродинамика CFD. Моделирование водопроводных сетей. Оптимизация работы насосных станций. Программные комплексы Zulu Hydro, CityCom, EPANET и SWMM. Компьютерная модель системы водоснабжения. Информационная модель диспетчерского управления. Производственно-техническая модель системы управления. Обзор САПР для наружных и внутренних сетей ВиВ. Инженерные расчеты и моделирование технологических процессов. Моделирование процессов очистки сточных и природных вод в пакете MathCAD.	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-8 ПК-11 ПК-14
Б1.В.ДВ.7			
1	КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	Введение: особенности процесса, термодинамические и кинетические параметры. Коррозия металлов и сплавов в атмосферных условиях: определение, классификация, особенности, прогнозирование процесса, модели; особенности коррозии в замкнутом пространстве; методы защиты. Коррозия металлов и сплавов в почвах и грунтах: определение, классификация, особенности, прогнозирование; основные требования к методам защиты, виды защиты. Коррозионный процесс в водных средах: определение, особенности, классификация, механизм; классификация методов защиты, основные требования. Коррозия при воздействии микроорганизмов: определение, классификация, механизм, воздействующие факторы; защита металлов и сплавов от биокоррозии. Местная коррозия: контактная коррозия, щелевая коррозия, точечная коррозия, нитевидная коррозия. Старение, термоокисление полимеров. Полимеры в агрессивных средах. Климатическое старение и биоповреждения. Коррозия бетонов и железобетобнов. Сульфатная коррозия.	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ПК-6 ПК-18 ПК-19 ПК-20
2	ГИДРАВЛИКА СИСТЕМ В и В	Состав и свойства природных, сточных вод и осадков от их очистки. Особенности течения аномальных жидкостей. Методы гидравлических расчетов сетей и сооружений систем водоснабжения. Методы гидравлических расчетов сетей и сооружений систем водоотведения.	ОК-7 ОПК-1 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-14 ПК-21
3	САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА	Основные разделы гигиены. Задачи и объем государственного санитарного надзора. Государственный санитарный надзор и лабораторный контроль в области водоснабжения населенных мест. Методика гигиенической оценки качества воды по данным санитарного обследования и лабораторного анализа. Санитарные требования к источникам водоснабжения. Эпидемиологическая безопасность воды. Химический состав воды. Микроэлементы, их значение. Органолептические качества воды. Санитарно-лабораторный контроль за качеством воды. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения. Санитарный контроль за резервуарами, сетями водопровода, водоочистными станциями. Гигиеническое нормирование химических веществ в воде водных объектов. Санитарные требования по охране поверхностных вод от загрязнения сточными водами. Санитарный надзор за проектированием очистных сооружений канализации. Санитарно-защитные зоны. Основные требования, предъявляемые к очистным	ОК-7 ОК-9 ОПК-5 ОПК-8 ПК-5 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-20

		сооружениям. Основные правила эксплуатации отдельных очистных сооружений и установок на очистной станции канализации. Контроль за технической эффективностью очистки стоков.	
Б1.В.ДВ.8			
1	ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН	Введение. Общие понятия о водозаборных скважинах. Физико-механические свойства горных пород. Основные способы бурения, Общие сведения об ударно-канатном бурении. Станки для ударно-канатного бурения. Определение оптимальных параметров ударно-канатного бурения. Общие сведения о роторном бурении. Станки для роторного бурения. Определение оптимальных параметров роторного бурения. Промывка скважин, промывочные жидкости. Расчеты, связанные с приготовлением глинистых растворов. Основы гидравлического расчета промывки скважин. Очистка забоя скважины сжатым воздухом. Общие сведения о колонковом бурении. Основы шнекового и вибрационного бурения. Аварии при бурении, их предупреждение и ликвидация. Гидрогеологические наблюдения в процессе бурения скважин. Геофизические методы исследования скважин. Откачки из скважин. Определение фактической водоотдачи. Классификация скважин по назначению. Гидравлический расчет одиночной скважины. Расчет взаимодействующих скважин. Выбор и обоснование конструкции скважины. Оборудование водоприемной части. Классификация фильтров водоприемной части. Цементирование стенок скважины. Торпедирование скважин. Зоны санитарной охраны. Проектирование скважин и буровых работ. Эксплуатация и ремонт скважин	ОК-7,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6,ОПК-8, ПК-1,ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-16, ПК-17, ПК-18,ПК-19,ПК-20, ПК-21,ПК-22
2	ХИМИЯ ВОДЫ И МИКРОБИОЛОГИЯ	Физические свойства воды. Особенности химического состава природных и сточных вод. Физико-химические основы процессов обработки природных и сточных вод. Коагулянты, их свойства и механизм действия. Физико-химические методы удаления из воды ионных примесей. Иониты. Электролиз. Электрофорез. Обеззараживание воды. Реагентные и безреагентные методы обеззараживания. Прогрессивные методы обработки воды. Инновационные технологии. Физиология микроорганизмов. Основные принципы санитарной оценки качества воды. Биоценозы открытых водоемов. Система сапробности. Окисление органических веществ в аэробных и анаэробных условиях. Биоценоз активного ила.	ОК-7,ОПК-1,ОПК-2,ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-17, ПК-20
3	ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	История развития и области применения 3D-графики. Аппаратное обеспечение и программные пакеты для создания и обработки цифрового 3D. Типы 3D-моделей. Способы создания и представления 3D-объектов в компьютере. Программный инструментарий для работы с 3D-графикой. Стандартные библиотеки OpenGL и Direct3D. Конвейер вывода 3D-информации на экран. Проекционные системы. Видовое преобразование. Отсечение относительно видимого объема. Основные методы создания реалистичных изображений. Взаимодействие света с поверхностью. Модель освещенности. Прямая и обратная трассировка лучей. Тени. Моделирование текстуры. Типы текстур. Проекционные координаты. Основные трехмерные геометрические примитивы и их внутреннее представление. Полигональные и параметрические модели поверхностей. Проектирование кривых и поверхностей на основе сплайнов. Основные стандарты межсистемного обмена трехмерной информацией: DXF, IGES, 3DS, VRML. Модели и методы создания 3D-анимации. Анимация на основе ключевых кадров. Кинематика. Модели и методы учета динамических воздействий. Способы и технологии визуализации 3D моделей.	ОК-7 ОПК-3 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-14

Б1.В.ДВ.9			
1	АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	Вопросы автоматизации систем водоснабжения и водоотведения. Основы автоматики и измерительной техники. Функциональные системы автоматизированного управления и контроля, нормативно-техническая документация. Динамические процессы, протекающие на водопроводно-канализационных объектах; оперативный контроль над протеканием этих процессов.	ОК-7 ОПК-4 ОПК-6 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-16 ПК-17 ПК-18
2	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ СТОЧНЫХ ВОД	Теоретические основы аналитической химии. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Комплексные соединения в химическом анализе. Качественный анализ. Основные понятия. Дробный и систематический анализ. Макро-, полумикро-, микро-ультра микроанализ. Количественный анализ. Весовой анализ (гравиметрия); объемный анализ (титриметрия). Физико-химические методы анализа. Колориметрия, хроматография, электрометрия, радиометрия. Экспресс-методы определения отдельных компонентов сточных вод. Тяжелые металлы, нефтепродукты, органические соединения.	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПК-13 ПК-14 ПК-16 ПК-17 ПК-20
3	КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ	Водные объекты, основные характеристики их водного режима. Водные ресурсы. Значимость водных объектов как основы жизни и деятельности человека. Водные объекты как среда обитания.. Основные принципы водного законодательства. Целевое использование и приоритеты использования водных объектов Природные, природно-антропогенные и техногенные водные объекты. Негативное воздействие вод. Воздействие на водные объекты различных видов пользования. Водные ресурсы территорий и водохозяйственные балансы. Основные водохозяйственные проблемы территорий при комплексном использовании водных объектов и водных ресурсов. Перераспределение водных ресурсов. Организация управления использованием и охраной водных объектов и водных ресурсов.	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-6 ПК-8 ПК-13 ПК-18 ПК-20
Б1.В.ДВ.10			
1	ВОДООТВЕДЕНИЕ И ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА	Наружные и внутренние водостоки. Основные закономерности выпадения дождей. Способы измерения параметров дождя. Коэффициент стока. Метод предельных интенсивностей. Расчетная продолжительность дождя. Гидравлический расчет дождевой сети. Интенсивность и расход предельного дождя. Регулирование дождевого стока. Особенности проектирования дождевой водоотводящей сети. Устройство открытых дождевых сетей. Трубы и каналы для дождевых сетей. Дождеприемники, разделительные камеры, выпуски. Проектирование насосных станций для перекачки дождевого стока. Характеристика поверхностного стока городов и промышленных площадок. Динамика загрязненности дождевого стока. Определение количества поверхностного стока, поступающего на очистку. Схемы очистки поверхностного стока. Отстаивание, фильтрование и биологическая доочистка поверхностного стока. Состав очистных сооружений поверхностного стока. Расчет сооружений очистки поверхностного стока. Использование поверхностного стока в системах промышленного водоснабжения. Экономические аспекты использования стока.	ОК-7,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6,ОПК-8, ПК-1,ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-17, ПК-18,ПК-19, ПК-20,ПК-21,ПК-22
2	ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ОСАДКОВ ОЧИСТНЫХ	Классификация, виды и свойства осадков сточных вод. Методы обработки осадков. Методы стабилизации осадков. Принцип работы, конструкции и основы расчета метантенков. Основы процесса аэробной	ОК-7,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6,ОПК-8,ПК-

	СТАНЦИЙ	стабилизации. Уплотнение и сгущение осадков. Методы и сооружения для обезвоживания осадков. Обезвоживание осадков на иловых площадках. Основы механического обезвоживания осадка. Вакуум-фильтры: конструкции и основы расчета. Фильтр-прессы: конструкции и основы расчета. Центрифуги для обезвоживания осадка. Термическая сушка осадков. Основы сжигания осадков и конструкции печей. Методы обеззараживания осадков. Основные направления утилизации осадков городских сточных вод. Утилизация осадков бытовых и промышленных сточных вод в качестве удобрения. Биотермическая обработка осадков (компостирование). Пиролиз осадков сточных вод. Утилизация осадков сточных вод как вторичного сырья. Использование метана и углекислоты из биогаза. Обработка и утилизация осадков промышленных сточных вод на специализированных полигонах.	1,ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-17, ПК-18,ПК-19,ПК-20, ПК-21,ПК-22
3	МОНИТОРИНГ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	Основные понятия нормативов качества водных систем. Нормативные требования к качеству воды водных объектов (систем). Система государственного мониторинга водных объектов. Основные принципы управления качеством воды водных объектов (систем). Расчетные параметры нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Расчеты индекса загрязнения воды и удельного комбинаторного индекса загрязнения воды. Расчет степени загрязнения водных объектов и ущерба (вреда) водным объектам.	ОПК-5 ОК-6 ПК-14 ПК-15 ПК-17 ПК-18
Б1.В.ДВ.11			
	ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	Правила пользования системами коммунального водоснабжения и канализации, организация эксплуатации систем водоснабжения и канализации. Эксплуатация источников водоснабжения и водозаборных сооружений. Эксплуатация водоводов и сетей городских водопроводов. Эксплуатация водоподъемных установок и насосных станций. Эксплуатация очистных сооружений коммунальных водопроводов. Эксплуатация очистных сооружений водоподготовки промышленных предприятий. Эксплуатация каналов, коллекторов и насосных станций водоотводящей сети. Эксплуатация сооружений для очистки сточных вод и обработки осадков. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий.	ОК-7,ОПК-2,ОПК-4, ПК-1,ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15,ПК-16,ПК-17,ПК-18, ПК-19, ПК-20
	ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	Состав и свойства сточных вод городов и населенных пунктов. Условия выпуска очищенных сточных вод в водные объекты. Классификация методов и способов очистки сточных вод. Технологии механической, биологической, физико-химической очистки хозяйственно-бытовых и поверхностных сточных вод. Технология обеззараживания сточных вод. Технологии глубокой очистки сточных вод. Технологии очистки сточных вод малых населенных пунктов и объектов.	ОК-7,ОПК-2,ОПК-3, ОПК-6,ОПК-8,ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-17, ПК-18,ПК-19,ПК-20, ПК-21,ПК-22
	ИНЖЕНЕРНЫЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	Принципы и методы их рационального природопользования и воспроизводства; размещение производства; проблема отходов; экологическое регулирование, прогнозирование и последствия природопользования. Классификация природоохранных мероприятий. Природоохранные инженерные системы и сооружения.	ОК-7,ОПК-2,ОПК-5, ПК-1,ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-17, ПК-20
Б1.В.ДВ.12			
	ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	Системы и схемы водоснабжения промышленных предприятий. Определение расчетных расходов воды в прямоточных и оборотных системах водоснабжения. Особенности гидравлического расчета, пьезометрические графики, высотные схемы. Системы водяного охлаждения. Водно-солевой баланс. Основные технологические схемы водоподготовки: умягчение, обессоливание, опреснение, декарбонизация, стабилизационная обработка и другие специальные методы. Определение расходов воды	ОК-7,ОПК-2,ОПК-3, ОПК-6,ОПК-8,ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-13, ПК-14,К-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18,ПК-19,ПК-20,ПК-21,

		на собственные нужды водоочистных комплексов. Особенности проектирования технических водозаборов. Системы и схемы водоотведения промышленных предприятий. Определение расчетных расходов сточных вод. Особенности гидравлического расчета производственных водоотводящих сетей и сооружений. Основные технологические схемы очистки производственных сточных вод. Балансово-технологические расчеты и схемы водоснабжения и водоотведения предприятий. Эколого-экономические аспекты и оценка эффективности использования воды на предприятии.	ПК-22
	ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ ВОД	Основные качества природных воды и требования, предъявляемые к качеству воды. Основные технологические схемы улучшения качества воды. Коагулирование. Основные реагенты, применяемые при обработке воды. Реагентное хозяйство. Смесители и камеры хлопьеобразования. Типы отстойников. Гидроциклоны. Осветление воды путем пропуска через слой взвешенного осадка. Типы осветлителей. Удаление примесей воды фильтрованием. Классификация фильтров. Скорые и напорные фильтры. Контактные осветлители. Медленные фильтры. Методы обеззараживания воды. Хлорирование воды. Озонирование воды. Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами, ионами серебра. Дезодорация воды. Обезжелезивание воды. Схемы установок обеззараживания. Умягчение воды, классификация методов. Реагенты – методы умягчения воды. Катионирование воды. Методы обессоливания воды. Установка для обессоливания воды. Общие вопросы проектирования водоочистных комплексов. Генплан, Высотные схемы водоочистных сооружений.	ОК-7,ОПК-2,ОПК-3, ОПК-6,ОПК-8,ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-13, ПК-14,К-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18,ПК-19, ПК-20,ПК-21,ПК-22
	ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ	Понятия о водных ресурсах. Общий объем воды гидросферы. Баланс отдельных речных бассейнов, морей, озер и водохранилищ. Гидрогеографические характеристики реки и речной системы. Типы речных русел и руслового процесса. Источники питания рек. Основные характеристики речного стока. Гидрологический режим морей, озер, водохранилищ. Водохозяйственные расчеты. Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития. Водоохранные мероприятия. Основы водного законодательства	ОК-7,ОПК-2,ОПК-5, ПК-1,ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-17, ПК-20,
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	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.	ОК-7 ОК-8 ОК-9 ОПК-5

Б 2	ПРАКТИКИ		
Б 2. У	Учебные практики		
Б2.У.1	Геодзическая практика, геологическая практика	Полевое трассирование, разбивка и закрепление пикетов, разбивка поперечников. Горизонтальная съемка ситуации. Техническое нивелирование в двух направлениях. Построение продольного и поперечного профилей. Построение на местности: горизонтального угла, линии заданного уклона. Вынос точки с	ОК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5

		заданной проектной отметкой. Определение уклона, определение недоступных расстояний. Посещение основных типов геологических объектов на вологодской области; изучение речной долины (бурение скважин) и болотного массива под г. Соколом; посещение краеведческого музея на предмет закрепления знаний по стратиграфии геологических отложений. Закрепление знаний по вопросам четвертичной геологии, изображение геологических разрезов и маршрутов, анализ местности и определение в натуре типов горных пород и геологических процессов.	
Б2.У.2	Учебно-ознакомительная	Знакомство с общими схемами водоснабжения и канализации города Вологды. Знакомство с организацией службы эксплуатации основных элементов систем ВиВ, путем экскурсий на основные объекты водопроводно-канализационного хозяйства г. Вологды.	ПК-5 ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-16 ПК-17
Б 2. Н	Научно-исследовательская работа		
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа	Обеспечить развитие профессионального мышления студентов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения; сформировать умения самостоятельной постановки профессиональных научно-технических задач в области проектирования, строительства и эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, освоить основы методов планирования выполнения натурных, опытно-промышленных, лабораторных, теоретических исследований при решении профессиональных научно-технических задач в области строительства с использованием современных методов научных исследований, современной аппаратуры и вычислительных средств; Формирование умения грамотного использования современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных; ведение библиографической работы по выполняемой теме научного исследования с привлечением современных информационных технологий; проведение натурных, опытно-промышленных, лабораторных экспериментов, анализ и обработка полученных данных, сопоставление результатов собственных исследований с имеющимися в научно-технической литературе данными; формирование способности критического подхода к результатам собственных исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства.	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-6 ПК-11 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-22
Б 2. П	Производственная практика		
Б2.П.1	1 технологическая, 2 технологическая	Изучение организационной структуры проектных и строительных предприятий (организаций). Исследование технологий проектирования и строительства систем водоснабжения и водоотведения. Приобретение навыков выполнения проектных и строительных работ. Изучение организационной структуры эксплуатационных предприятий (организаций). Исследование технологии эксплуатации существующих систем водоснабжения и водоотведения. Приобретение навыков	ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-21 ПК-22

		выполнения эксплуатационных работ на существующих сооружениях, оборудовании.	
Б2.П.2	Преддипломная	Выбор темы выпускной квалификационной работы (ВКР). Поиск и подбор необходимой учебной, научно-технической, нормативной, патентной и методической литературы по теме ВКР. Всесторонний анализ собранной информации с целью обоснования актуальности темы, формулирования цели и задач ВКР, детализации индивидуального задания, определения методов и способов их достижения цели и решения поставленных задач, а также ожидаемого результата ВКР. Составление развёрнутого плана и календарного графика выполнения ВКР. Выполнение сбора фактических материалов для подготовки ВКР на объекте исследования. Оформление отчета о прохождении преддипломной практики.	ОПК-4 ОПК-8 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-7 ПК-16 ПК-18 ПК-19 ПК-21 ПК-22
Б 3	ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ		
	Государственный экзамен	Установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач, соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, продолжению образования в магистратуре. Демонстрация результатов обучения (знания, умения, навыки, компетенции), освоенных в процессе подготовки по данной образовательной программе.	ОК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-19 ПК-21 ПК-22
	Защита выпускной квалификационной работы	Овладение навыками обобщения данных, демонстрация способности решения профессиональных задач по проектированию, строительству и реконструкции автомобильных дорог и искусственных сооружений на них; овладение способами решения инновационных профессиональных задач и выполнения экономической оценка проектных решений. Представление выполненной работы, защита проектных решений.	ОК-4 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-19 ПК-21 ПК-22
ФТД	ФАКУЛЬТАТИВЫ		

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ПООП ВО

08.03.01 – Строительство

(код, наименование направления подготовки)

Водоснабжение и водоотведение

(наименование направленности (профиля))

Автор:

Зав.кафедрой ВиВ,

к.т.н., доцент

(должность, уч. степень, звание)


(подпись)

Е.А.Лебедева

Зав. кафедрой водоснабжения
и водоотведения


(подпись)

Е.А.Лебедева

Документ одобрен на заседании методического совета / комиссии
факультета экологии от 25. 12. 2015 года, протокол № 5.

Председатель методического совета / комиссии факультета экологии


(подпись)

А.А.Кулаков