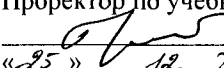


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

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 прикладного 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		
Б1.Б1	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
Б1.Б2	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
Б1.Б3	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-9,ОК-7,ПК-3,ПК-7,ПК-13
Б1.Б5	ПРАВОВЕДЕНИЕ (ОСНОВЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ)	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 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.	ОК-7,ОПК-1,ОПК-2,ПК-8,ПК-13

		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 МЕХАНИКА	Статика. Кинематика точки. Кинематика вращательного движения твердого тела. Кинематика плоского движения твердого тела. Сложное движение точки. Динамика материальной точки. Общие теоремы динамики. Элементы аналитической механики.	ОК-7,ОПК-1,ОПК-2,ПК-4,ПК-13,ПК-14,ПК-16,ПК-17,ПК-20
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; уравновешивание 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	Цель, задачи и содержание дисциплины. Связь механики грунтов со смежными дисциплинами.	ОК-7,ОПК-1,ОПК-

	ГРУНТОВ	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.	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-14
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 особых условиях; защита и эксплуатация зданий и сооружений; реставрация памятников архитектуры, реконструкция зданий и застройки.	ОПК-3,ПК-1,ПК-2,ПК-2,ПК-3,ПК-8,ПК-13,ПК-15,ПК-16,ПК-18,ПК-19,ПК-20
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».	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

		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	
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-17, ПК-19
Б1.Б22	ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЯ: ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДОТВОДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГИДРАВЛИКИ	Основные понятия гидравлики. Системы и схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления. Водозаборные сооружения. Методы очистки. Системы и схемы канализации. Основные элементы 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.	ОК-7, ОПК-8, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-13, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19
Б1.Б23	ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ: ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ С ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ.	Распределение электроэнергии. Выбор проводников и электроаппаратов. Основы электробезопасности. Общие сведения. Основные законы электротехники. Электрические нагрузки и методы их расчета..	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, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-16, ПК-17
Б1.Б24	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	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

		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. Монтаж внутренних санитарно-технических систем. Монтаж технологического оборудования.	
Б1.Б25	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.Б26	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	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. Современная ситуация с водоснабжением и водоотведением. Основные тенденции развития водоснабжения и водоотведения.	ОПК-2,ПК-1,ПК-2,ПК-3,ПК-10,ПК-11,ПК-13,ПК-18,ПК-22
Б1.В. ОД.2	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.	ОК-7,ОПК-1,ОПК-3,ОПК-4,ОПК-6,ПК-2,ПК-3,ПК-4,ПК-14,ПК-15

		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.	
Б1.В. ОД.3	ОСНОВЫ 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.4	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
Б1.В. ОД.5	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 бурении. 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
Б1.В. ОД.6	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	ОК-7,ОПК-4,ПК-2,ПК-3,ПК-4,ПК-6,ПК-8,ПК-13,ПК-16,ПК-17,ПК-18,ПК-19

		оборудования и помещений насосной и воздухоудвнй станции. Насосные станции систем водоснабжения. Назначение и особенности проектирования насосных станций 1 и 2 подъемов, циркуляционных, насосных станций подкачки. Схемы расположения насосных агрегатов на станциях. Насосные станции систем водоотведения. Классификация, назначение, особенности проектирования. Воздухоудвные станции. Назначение и схемы. Выбор оборудования для воздухоудвнных станций. Эксплуатация насосных станций. Техничко-экономические показатели работы насосных станций.	
Б1.В. ОД.7	ВОДОСНАБЖЕНИЕ	Природные источники водоснабжения. Водопотребление. Режимы потребления воды. Системы водоснабжения. Схемы, режимы работы системы водоснабжения. Определение расчетных расходов воды, свободных напоров. Системы подачи и рапределения 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.8	ВОДООТВЕДЕНИЕ	Системы и схемы водоотведения городов и промышленных предприятий.Гидравлический расчет водоотводящих сетей. Водоотводящая сеть населенных пунктов. Водоотводящие сети промышленных предприятий.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 водВодоемы 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.	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.9	ЭКОНОМИКА ОТРАСЛИ	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.10	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	ОК-7 ОПК-2 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-6 ПК-8 ПК-13 ПК-18 ПК-20

		управления использованием и охраной водных объектов и водных ресурсов.	
Б1.В. ОД.11	ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ	Понятие о науке. Классификация и структура научно-исследовательской работы. <u>Проблема, как объективная необходимость нового знания. Информационный поиск. Гипотеза как предполагаемая зависимость явления от действующих факторов и его физической сути. Современные методы генерирования идей при решении научно-технических задач. Моделирование, как средство отражения свойств материальных объектов.</u> Чтение научной литературы. Подготовка научной статьи, научного доклада, отчета о научных исследованиях. Алгоритмы публичного выступления. Методы подготовки выпускной квалификационной работы: разработка гипотезы исследований, их планирование, методы и организация. Введение в выпускную квалификационную работу. Теоретические и правовые аспекты работы. Методы экспериментального исследования и обработки результатов эксперимента.	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-6 ПК-11 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-22
Б1.В. ОД.12	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
Б 1. В. ДВ	Дисциплины по выбору		
	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
Б1.В.ДВ.1			
1	РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ	Язык как основа устной и письменной речи. Стилистическая система современного русского языка. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Функционально-смысловые типы речи. Функциональные стили. Нормативность речи. Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Официально-деловой стиль. Языковые формы документов. Служебная документация. Публицистический стиль. Особенности устной публичной речи. Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения. В рабочей программ	ОК-5 ОК-7 ОПК-7 ПК-9 ПК-11 ПК-15 ПК-16
2	ДЕЛОВАЯ КОММУНИКАЦИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	Природа и цель коммуникаций в обществе. Сущность понятия «деловые коммуникации». Теории коммуникационных процессов. Структура и элементы коммуникационного процесса. Модели коммуникации. Коммуникация как интегрирующая функция менеджмента. Организационные коммуникации. Коммуникативная деятельность менеджера. Коммуникативные каналы и барьеры в организации. Современные тенденции в развитии организационных коммуникаций. Вербальные средства	ОК-5 ОК-7 ОПК-7

		деловых коммуникаций . Невербальные средства коммуникации. Стратегии устных коммуникаций в менеджменте. Формы устной деловой коммуникации. Стратегии письменной коммуникации в менеджменте. Формы письменной коммуникации в деятельности менеджера. Презентация как эффективная форма деловой коммуникации. Деловой этикет. Кросс-культурные аспекты деловых коммуникаций в менеджменте. Психология делового общения . Активное слушание. Приемы активного слушания .Применение современных психологические практик в деловом общении	
3	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
Б1.В.ДВ.2			
1	ПСИХОЛОГИЯ СОЦИАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	Место социальной психологии в системе научного знания; история формирования социально-психологических идей; социально- психологические основы изменения поведения: нормы и патология; проблемы социально-психологического изучения общения и взаимодействия; психология социальных групп; массовые процессы и малые группы; социально-психологические аспекты группового поведения и групповой динамики; проблема личности в социальной психологии; личность и социальные установки; внутренняя регуляция социального поведения личности; личность в группе; практические приложения социальной психологии: исследование и оценка в теории личности; практические приложения социальной психологии: социально-психологический тренинг; практические приложения социальной психологии: политическая психология и политическая практика; практические приложения социальной психологии: о стратегиях работы психолога в школе; практические приложения социальной психологии: практические направления социально- психологических работ в области рекламы; практические приложения социальной психологии: социальная психология судебного процесса. Знания и умения, приобретаемые при изучении дисциплины.	ОК-5 ОК-7 ОПК-7
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
3	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-
Б1.В.ДВ.3			
1	КУЛЬТУРОЛОГИЯ	Структура и состав культурологического знания; методы культурологических исследований восточные и западные типы культур. Специфические «серединные» культуры; локальные культуры; место роль	ОК-2,ОК-5,ОК-6,ОК-7

		России в мировой культуре; культура и глобальные проблемы современности	
2	ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ	Понятие интеллектуальной собственности. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. Авторское право, смежные права, интеллектуальная промышленная собственность. Элементы презумпции авторского права. Объекты смежных прав. Элементы презумпции смежных прав. Патентная защита интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. Права изобретателей и правовая охрана изобретений. Заявка на изобретение и ее экспертиза. Основные понятия и положения. Объекты патентоспособных изобретений. Условия охраноспособности изобретения. Полезная модель. Заявка на полезную модель и ее экспертиза. Правовая охрана полезной модели. Товарные знаки. Заявка и экспертиза заявки на товарный знак. Права владельцев и правовая охрана товарных знаков. Промышленные образцы. Заявка на промышленный образец и ее экспертиза. Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов. Правовая охрана и регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Права авторов. Передача прав на объекты интеллектуальной собственности. Международная торговля лицензиями на объекты интеллектуальной собственности. Предлицензионные договоры. Договор об оценке технологии. Договор о сотрудничестве. Виды лицензионных соглашений. Франшиза. Договор коммерческой концессии. Исключительная лицензия.	ОК-4 ОК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-13 ПК-15
3	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 ОПК-8 К-5 ПК-10
Б1.В.ДВ.4			
1	ПРИМЕНЕНИЕ ЭВМ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ В И В	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
2	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.5			
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;	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ПК-5 ПК-8 ПК-13 ПК-14 ПК-17

		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; поглощательная способность почв; щелочность и кислотность почв.	
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
Б1.В.ДВ.6			
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 железобетонных. 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
Б1.В.ДВ.7			
1	МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	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
2	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ	Теоретические основы аналитической химии. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Комплексные соединения в химическом анализе. Качественный анализ. Основные понятия.	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПК-11 ПК-14 ПК-16 ПК-17

	ВОД	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.	ПК-20
Б1.В.ДВ.8			
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 СТАНЦИЙ	Классификация, виды и свойства осадков сточных вод. Методы обработки осадков. Методы стабилизации осадков. Принцип работы, конструкции и основы расчета метантенков. Основы процесса аэробной 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.	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.ДВ.9			
1	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

2	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
Б1.В.ДВ.10			
1	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 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.	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-15,ПК-16,ПК-17,ПК-18,ПК-19,ПК-20,ПК-21,ПК-22
2	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,ПК-15,ПК-16,ПК-17,ПК-18,ПК-19,ПК-20,ПК-21,ПК-22
Б 2	ПРАКТИКИ		
Б 2. У	Учебные практики		
Б2.У.1	Учебная изыскательская	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 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	ОК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5

		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-14
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 К-22
Б2.П.1	Первая производственная	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 выполнения эксплуатационных работ на существующих сооружениях, оборудовании.	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
Б2.П.2	Вторая производственная (первая 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. .	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

Б2.П.3	Вторая производственная (вторая технологическая)	Изучение организационной структуры эксплуатационных предприятий (организаций). Исследование технологии эксплуатации существующих систем водоснабжения и водоотведения. Приобретение навыков выполнения эксплуатационных работ на существующих сооружениях, оборудовании	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
Б2.П.4	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		

* Для программ аспирантуры «Научные исследования» - Блок 3

** Для программ аспирантуры «Государственная итоговая аттестация» - Блок 4, в который входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

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

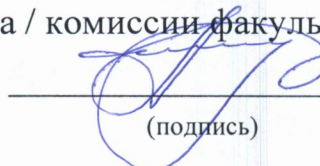
Зав. кафедрой водоснабжения
и водоотведения


(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