



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
20.03.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль программы
«КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Институт рыболовства и аквакультуры
Техносферной безопасности и природообустройства
УРОПС

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение соответствия результатов освоения выпускником основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (профиль программы «Комплексное использование и охрана водных ресурсов») (далее по тексту – ОПОП) соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (далее по тексту – ФГОС) высшего образования (далее по тексту – ВО) по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685 и зарегистрированный в Минюсте России 07.07.2020 г., регистрационный № 58851 (с дополнениями и изменениями) (далее по тексту – ФГОС ВО).

1.2 В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) ОПОП ВО, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
УК-2; УК-3; УК-5; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-4		Социально-гуманитарный модуль	
	УК-5.1	История России, (история всеобщая история)	<p>Знать: основные направления, проблемы, теории и методы истории, её место в системе гуманитарного знания; источники исторического знания и приёмы работы с ними; движущие силы и закономерности исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной экономической истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества; основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней, основные исторические факты, даты, события; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории; важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития.</p> <p>Уметь: осуществлять эффективный поиск информации, получать, обрабатывать и сохранять источники информации, работать с научной литературой по истории, с разноплановыми первоисточниками; преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события, явления, тенденции в историческом развитии России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения, логически мыслить, вести научные дискуссии; анализировать, классифицировать, правильно соотносить факты и обобщения, оценивать события, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности общественного развития, определять конкретно-исторические условия той или иной эпохи; выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому, формам организации и эволюции общественных систем, вкладу народов мира,</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			России, крупных исторических деятелей в достижения мировой цивилизации. Владеть: представлениями об основных событиях российской и всемирной истории, историко-экономических закономерностях функционирования экономики; способами проведения сравнительного анализа фактов и явлений общественной жизни на основе исторического материала; поисково-информационными навыками (свободное обращение со словарями, справочниками, энциклопедиями, умение находить нужную информацию в книгах, сборниках, журналах, умение систематизировать литературу в рамках определенной задачи); учебно-познавательными навыками (составление тезисов выступления, научного сообщения, доклада, конспекта, подготовка творческой работы (эссе); умение участвовать в дискуссии, грамотно, логично, доказательно излагать свои мысли).
	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-9.1; УК-9.2	Основы социокультурной коммуникации, в т.ч.	
	УК-3.1	<i>Раздел «Культурология и межкультурная коммуникация»</i>	Знать: суть феномена культуры; способы приобретения, хранения и передачи социально-культурного опыта (наследия), базисных ценностей культуры; основные культурологические теории; базовую информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; основы межкультурного взаимодействия и причины межкультурного разнообразия общества. Уметь: работать с основными культурологическими первоисточниками и современной историко-культуроведческой литературой; использовать полученные культурологические знания в профессиональной деятельности; взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей. Владеть: культурологическими понятиями и категориями; навыками научно-практического использования культурологических знаний в профессиональной деятельности; навыками саморазвития; навыками взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
	УК-3.2	<i>Раздел «Социология»</i>	Знать: основы социологии; структуру, функции социума и принципы

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>взаимодействия в нем; основы поведенческой психологии различных групп людей; специфику выбранной профессии; процессы развития мировой цивилизации.</p> <p>Уметь: самостоятельно анализировать социально-политическую литературу; аргументировать собственную позицию в ходе обсуждения социально-политических проблем; использовать полученные знания для осуществления предстоящих социальных и профессиональных ролей с учётом специфики своей профессии; идентифицировать себя по принадлежности к различным социальным группам.</p> <p>Владеть: навыками научного анализа социально-политических проблем мировой цивилизации и современного общества; ценностными и профессиональными ориентирами, способствующими формированию толерантности и гражданской ответственности; навыками понимания особенностей поведения различных групп людей; навыками самоидентификации.</p>
	<p>УК-3.3; УК-9.1; УК-9.2</p>	<p>Раздел «Психология коммуникаций»</p>	<p>Знать: основные категории и понятия психологии; структуру и функции психики; основы психологии личности, социальной психологии и конфликтных ситуаций; цели, методы и формы обучения и воспитания; представление о предмете и методах психологии; место психологии в системе наук; историю развития психологических знаний; строение и управление образованием; роль сознания и бессознательного в регуляции поведения и деятельности; функции и виды психических процессов; основы поведенческой психологии различных групп людей; базовые дефектологические термины и компоненты инклюзивной компетентности.</p> <p>Уметь: выявлять уровень развития отдельных познавательных процессов и психических свойств личности; самостоятельно разбираться в психологических проблемах, возникающих в личной жизни и производственной деятельности; понимать общие закономерности поведения людей и их взаимоотношений в группах; использовать усвоенные знания для оптимизации собственной профессиональной деятельности, межличностного</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>общения, повышения личностной компетентности и творческого потенциала; применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>Владеть: навыками работы с учебной и научной психологической литературой, основными психодиагностическими методиками, приемами сбора и обработки эмпирических психолого-педагогических данных; навыками работать в команде; навыками самообразования; навыками планирования этапов достижения поставленных целей; системными знаниями в области инклюзивной компетентности; навыками работы с людьми с особыми потребностями, в том числе на современном специализированном оборудовании с использованием ассистивных технологий.</p>
	УК-5.2	Философия	<p>Знать: основные направления, проблемы и противоречия, теории и методы философии; содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.</p> <p>Уметь: формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию (суждения и выводы) по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.</p> <p>Владеть: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание приемами ведения дискуссии и полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>
	УК-10.1; УК-10.2	Экономика	<p>Знать: содержательный смысл определения экономики как фундаментальной экономической науки; фундаментальные проблемы, исследуемые и решаемые экономической теорией; основные цели функционирования национальной экономики, а также отдельных фирм в ее составе; модели поведения отдельных экономических субъектов в условиях той или иной степени конкуренции; модели равновесного состояния рынков и всей экономической системы; методы государственного регулирования рыночной экономики; методы принятия экономических решений; основные виды личных доходов, основные виды расходов; виды и источники возникновения экономических и финансовых</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>рисков для индивида, способы управления ими.</p> <p>Уметь: анализировать проблемы экономического характера, рассматривать соответствующие варианты их решения; использовать графические и экономико-математические модели при постановке и решении экономических проблем и задач; использовать полученные знания при изучении прикладных экономических дисциплин; применять на практике знания в области экономики; решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на разных этапах жизненного цикла и выбирать инструменты для достижения финансовых целей.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом в области экономической теории; навыками решения задач по модели «спрос – предложение»; методом экономико-математического моделирования деятельности субъектов рыночной экономики; современными методами анализа и управления основными экономическими показателями деятельности фирмы; ведением личного бюджета, в том числе используя существующие программные продукты.</p>
	УК-2.2; УК-11.1; УК-11.2; ОПК-4.2	Правоведение	<p>Знать: нормативно-правовую базу профессиональной сферы, в том числе касающихся борьбы с коррупцией; основные положения отраслевых юридических и специальных наук, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в различных отраслях материального и процессуального права; признаки коррупционного поведения и нормы антикоррупционного законодательства.</p> <p>Уметь: оперировать юридическими понятиями и категориями; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения; анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы; принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом; правильно составлять и оформлять юридические документы; выявлять признаки коррупционного поведения; планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме;</p> <p>Владеть: юридической терминологией; навыками работы с правовыми актами;</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.
	ОПК-1.8; ОПК-4.3	Экономика и на управление предприятиями	<p>Знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы; организационные и управленческие особенности функционирования предприятия, организационно-правовые формы предприятий; принципы решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в производстве; понятия себестоимости продукции и классификации затрат на производство и реализацию продукции; основы финансовой деятельности предприятия.</p> <p>Уметь: применять имеющиеся методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов; проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений.</p> <p>Владеть: практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов; навыками работы с документацией.</p>
	ОПК-4.1	Водное, земельное и экологическое право	<p>Знать: нормативно-технические и правовые документы; основные источники экологического, водного и земельного права; способы и методы правового регулирования экологических, водных и земельных отношений; правовые основы обеспечения экологической безопасности инженерных решений, хозяйственной и иной деятельности; сущность и содержание основных видов эколого-правовой ответственности; права, обязанности и организационно-правовые формы собственников, владельцев и пользователей природных ресурсов; виды прав на природные ресурсы и объекты, основания их возникновения, изменения и прекращения.</p> <p>Уметь: применять положения нормативных актов в сфере экологических, водных и земельных отношений; оценивать результаты работы.</p> <p>Владеть: методами реализации на практике положений нормативных актов,</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			регулирующих экологические, водные и земельные отношения; навыками работы с документацией.
УК-4		Модуль "Основы деловых коммуникаций"	
	УК-4.1	Русский язык и культура речи	<p>Знать: систему организации национального русского языка, специфические черты функциональных стилей, принципы организации вербального общения, способы компрессии текста; технологию подготовки публичного выступления для грамотного ведения делового разговора в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: выбирать языковые средства в соответствии с ситуацией общения, использовать все ресурсы русского литературного языка при создании текстов различной функциональной направленности, составлять вторичные научные тексты (конспект, аннотацию, реферат), составлять личные деловые бумаги в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: нормами русского литературного языка, навыками работы со словарями, навыками отбора языкового материала в соответствии с различными видами речевого общения, навыками сбора материала для публичного выступления для грамотного ведения делового разговора в сфере своей профессиональной деятельности.</p>
	УК-4.2	Иностранный язык	<p>Знать: иностранный язык в объёме, необходимом для получения информации общекультурного содержания из зарубежных источников.</p> <p>Уметь: начинать/вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); высказывать свое мнение, просьбу; отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение.</p> <p>Владеть: грамматическими навыками, необходимыми для коммуникации на</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			иностранном языке без искажения смысла в письменной и устной форме.
УК-7		Модуль "Физическая культура и спорт", в т.ч. "Практическая подготовка по физической культуре и занятием спортом (элективные курсы)"	
	УК-7.1	Основы физической культуры	<p>Знать: определение основных категорий и понятий, характеризующих физическое здоровье и здоровый образ жизни человека; основы законодательства о физической культуре и спорте; основы физического здоровья человека; принципы здорового образа жизни человека; основные методы физического воспитания и самовоспитания; возможности укрепления здоровья человека; возможности адаптационных резервов организма человека; основные методы физического воспитания и самовоспитания.</p> <p>Уметь: укреплять свое физическое здоровье, развивать адаптационные резервы своего организма; логично и аргументировано представить необходимость здорового образа жизни человека.</p> <p>Владеть: способами и средствами организации здорового образа жизни; опытом укрепления своего физического здоровья; демонстрирует применение основных методов физического воспитания и самовоспитания</p>
	УК-7.2	Физическое самосовершенствование	<p>Знать: принципы здорового образа жизни; основные методы физического воспитания и самовоспитания</p> <p>Уметь: развивать адаптационные резервы своего организма; укреплять свое физическое здоровье; интерпретировать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья.</p> <p>Владеть: Навыками организации самостоятельных занятий физической культурой и спортом, в том числе оздоровительной физической культурой</p>
ОПК-2; ОПК-3		Математический и	

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		естественнонаучный модуль	
	ОПК-2.2	Химия	<p>Знать: термины и определения по дисциплине; реакционную способность веществ; периодическую систему в свете строения атома; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ; химическую связь; химическую идентификацию веществ: качественный и количественный анализ; химические системы: дисперсные системы и их классификацию; химическую термодинамику и кинетику; химические процессы, протекающие на объектах профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: количественно описывать реакции превращения веществ; рассчитывать количественное содержания растворенного вещества; рассчитывать осмотическое давление; скорость химических реакций и их направления; используя профессиональные термины из области химии, описывать объекты профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методами и средствами измерения физических величин; навыками и методами определения химических показателей; навыками анализа полученных данных.</p>
	ОПК-3.4	Информатика	<p>Знать: историю развития, основные понятия, состав, характеристики, основы работы ЭВМ; термины и законы получения, передачи и использования информационных ресурсов; классификацию компьютерных вирусов по различным при-знакам и способы защиты от них; основные термины, назначение, структуру и основные функции файловой системы, электронных таблиц, презентаций, СУБД Access; основные понятия реляционной модели данных; общие сведения о базах данных, сети Интернет, сетевых стандартах; средства способы за-щиты информации в компьютерных сетях, основные методы шифрования данных, механизмы обеспечения безопасности; понятие об электронной подписи.</p> <p>Уметь: применять знания из области информатики для работы с технической документацией и для решения стандартных задач профессиональной деятельности.</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>Владеть: методами и программными средствами обработки рабочей информации; навыками работы со специализированными компьютерными программами; навыками составления простейших логических схем; навыками использования функционала операционной системы для решения пользовательских задач; навыками использования прикладных (офисных) программ; навыками решения функциональных задач с использованием пакетов математических про-грамм; навыками создания простейших баз данных; навыками составления простейших алгоритмов; навыками реализации простейших алгоритмических структур на языках высокого уровня.</p>
	ОПК-2.3	Математика, в т.ч.	
	ОПК-2.3	Раздел «Алгебра и геометрия»	<p>Знать: термины и определения по дисциплине; основные положения векторной и линейной алгебры; основные положения аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.</p> <p>Уметь: сформулировать поставленную геометрическую задачу в виде уравнения или системы уравнений; получить решение алгебраической задачи оптимальным способом; применять математический аппарат для решения инженерных задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методами решения основных задач теории систем линейных уравнений, векторной алгебры, аналитической геометрии.</p>
	ОПК-2.3	Раздел «Математический анализ»	<p>Знать: основные понятия и методы фундаментальных разделов математики, необходимые для освоения инженерных дисциплин; способы построения математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике.</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и других разделов курса математики к решению задач; проводить конкретные расчеты в рамках выполнения аудиторных и домашних заданий; применять математические методы при решении типовых профессиональных задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем.</p> <p>Владеть: навыками математических расчетов; основными приемами обработки экспериментальных данных; методами построения математической модели</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
	ОПК-2.3	Раздел «Теория вероятностей и математическая статистика»	<p>Знать: фундаментальные (базовые) понятия и определения теории вероятностей и математической статистики; логику вероятностных отношений в недетерминированных условиях; основные методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для решения типовых задач; основы статистического анализа массовых явлений.</p> <p>Уметь: осуществлять постановку задач вероятностного содержания; строить алгоритм решения конкретной типовой задачи, выбирать метод ее решения и обосновывать свой выбор; выбирать оптимальный метод решения задачи; обрабатывать и оценивать полученный результат; строить простейшие математические модели прикладных и профессиональных задач; получать вероятные оценки искомых параметров изучаемых процессов и явлений с заданным уровнем значимости; пользоваться стандартными приемами прогноза событий и общепринятыми таблицами классических стандартных распределений; оценивать уровень достоверности разнородных групп данных, определять необходимый объем исходной информации для получения надежных результатов.</p> <p>Владеть: математической символикой, основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.), определением области применения математического знания к решению конкретной задачи; навыками работы с типовыми пакетами программ статистического анализа и обработки экспериментальных данных; методами построения математических моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности, математическими знаниями, как структурированной информацией; вероятностно-статистическими методами.</p>
	ОПК-2.1	Физика	<p>Знать: термины и определения по дисциплине; основные системы единиц измерения физических величин; основные математические методы, используемые при решении физических задач; фундаментальные физические законы и их взаимосвязь; принципы основных физических теорий; физические</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>процессы и явления, происходящие на объекте профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: планировать и проводить несложные экспериментальные исследования; объяснять в рамках основных физических законов результаты, полученные в процессе эксперимента; строить простейшие теоретические модели физических явлений; представлять результаты экспериментальных и теоретических исследований в графическом виде; решать типовые задачи, делать простейшие качественные оценки; используя профессиональные термины из области физики, описывать объекты профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: представлениями о математическом аппарате, применяемом в различных разделах физики; представлениями о фундаментальном характере основных физических законов; представлениями об основных моделях, используемых в современной физике; представлениями о роли эксперимента в физике; представлениями о проблемах современной физики, определяющих развитие передовых технологий; навыками анализа результатов исследований.</p>
	ОПК-2.3	Математическое моделирование	<p>Знать: процессы и явления, происходящие на объектах профессиональной деятельности; основные виды и этапы математического моделирования.</p> <p>Уметь: разрабатывать и использовать программы в среде Mathcad для математического моделирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методами математического моделирования в природообустройстве и водопользовании.</p>
УК-8; ОПК-2		Модуль "Безопасные условия жизнедеятельности"	
	ОПК-2.4	Экология и природопользование	<p>Знать: глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; экозащитную технику и технологии.</p> <p>Уметь: выявлять проблемы экологического характера при анализе конкретной ситуации; пользоваться современными информационными технологиями для</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>получения актуальной информации по вопросам охраны окружающей среды и рационального природопользования.</p> <p>Владеть: навыками анализа получаемой информации, формулирования выводов и заключений, подготовки презентационного материала, публичного выступления.</p>
	УК-8.1; УК-8.2	Безопасность жизнедеятельности	<p>Знать: безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях; методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера; основы устойчивости работы предприятий; организацию и проведение спасательных работ в чрезвычайных ситуациях; охрану труда в процессе природообустройства и водопользования; законодательство в сфере противодействия терроризму.</p> <p>Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; выбирать и применять рациональные формы и методы организации труда в процессе природообустройства и водопользования; оказывать первую помощь пострадавшим</p> <p>Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; навыками оказания первой помощи.</p>
УК-1; УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ПК-5		Общепрофессиональный модуль	
	УК-2.1; УК-6.2	Введение в профессию	<p>Знать: область, объекты, виды и задачи будущей профессиональной деятельности, основные особенности работы по избранной профессии; структуру, основные требования и условия освоения ОП; методику поиска научной и учебной информации (литературы).</p> <p>Уметь: использовать полученные знания для успешного и мотивированного</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>освоения образовательной программы и в дальнейшей профессиональной деятельности; использовать источники информации для ее получения и анализа.</p> <p>Владеть: навыками поиска, анализа и обобщения (в т.ч. с использованием современных информационных технологий) необходимой информации, использования основных понятий будущей профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-1.4; ПК-5.2	Инженерная и компьютерная графика	<p>Знать: общие требования стандартов ЕСКД и других нормативных документов к выполнению и оформлению чертежей; принципы графического и геометрического моделирования инженерных задач, а также проектирования, изготовления и эксплуатации деталей, машин и механизмов; общетеоретические положения и способы, необходимые для построения изображений пространственных форм на плоскости; методы геометрических построений, приёмы решения позиционных и метрических задач; современные способы автоматизации графических работ, возможности автоматизированного создания геометрических моделей пространственных объектов и выполнения чертежей.</p> <p>Уметь: пользоваться стандартами и справочной литературой, средствами компьютерной графики; строить изображения пространственных форм на плоскости; мысленно воспроизводить пространственную форму изображённого на чертеже предмета; выполнять анализ и синтез пространственных отношений на основе графических моделей пространства; составлять алгоритмы и решать графическими методами задачи о взаимном расположении и измерении геометрических форм в пространстве; выполнять графическую часть проекта.</p> <p>Владеть: навыками составления и чтения чертежей; навыками изучения нормативных источников и использования справочной литературы; навыками использования ЭВМ в графических построениях, создания 2D и 3D- моделей в рамках графических систем.</p>
	ОПК-1.6	Инженерная геодезия	<p>Знать: нормативную документацию и нормы в области инженерной геодезии; назначение и устройство геодезических приборов; организацию, технологию и</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>способы геодезических работ. Уметь: читать топографические карты; проводить инженерно-геодезические изыскания; проводить обработку полевых измерений. Владеть: навыками работы с геодезическими приборами; навыками выполнения геодезических изысканий; навыками обработки и оформления результатов измерений; навыками решения геодезических задач.</p>
	<p>УК-1.1; УК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2</p>	<p>Информационные технологии</p>	<p>Знать: основные свойства, принципы построения и функционирования систем баз данных, возможности систем управления базами данных; основные модели хранения данных; их достоинства и недостатки; особенности их использования при решении задач; реляционную модель данных, ее понятия операции; назначение и способы создания различных объектов базы данных; способы организации доступа к данным, основные операции с данными в базе данных; основные этапы развития языков программирования, типы языков программирования разных уровней; основные типы данных, переменных, выражений языка программирования, один из языков программирования; основные этапы создания программных продуктов, основные принципы формализации задач, алгоритмизации и программирования, назначение интегрированных сред программирования, технологию создание программ, методы отладки и тестирования; основные положения структурного программирования, технологию структурного программирования, подпрограммы; порядок выполнения операций линейной алгоритмической структуры и разветвляющейся алгоритмической структуры; основные алгоритмы обработки одномерных массивов, поиска максимума и минимума, сортировки, сдвига. Уметь: осуществлять поиск информационных ресурсов и выбор информации по профилю профессиональной деятельности; выбирать СУБД для решения задач построения информационных систем; создавать структуры таблиц баз данных; создавать связи между таблицами с обеспечением целостности данных; заполнять данными таблицы баз данных; создавать запросы различных типов, формы для ввода данных, отчеты; составлять запросы</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>различных видов: осуществлять сортировку данных, организовывать отбор и поиск данных по различным условиям на языке запросов; различать структуры и типы данных языков программирования; составлять, редактировать и выполнять отладку программы в интегрированных средах программирования; выделять основные этапы создания программных продуктов, формализовать задачу для ее решения на компьютере; записать на алгоритмическом языке алгоритм решения простой задачи; использовать алгоритмы при решении простейших задач.</p> <p>Владеть: навыками создания простейших баз данных; навыками создания запросов SQL; использования одного из пакетов математических программ; навыками реализации простейших алгоритмических структур на языках высокого уровня; навыками разрабатывать блок-схемы, небольшие программы, составлять программы на языке высокого уровня; навыками выполнения алгоритма, содержащего ветвление, заданный в виде блок-схемы; навыками обработки и хранения информации с помощью специальных технологий.</p>
	ОПК-1.7	Техническая механика	<p>Знать: основные термины, законы и методы технической механики; методы решения задач о движении и равновесии материальных объектов.</p> <p>Уметь: применять знания законов технической механики при проведении расчетов по типовым методикам и проектировании технологического оборудования в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Владеть: типовыми методиками расчёта запаса прочности, устойчивости и надёжности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок с учетом новейших достижений техники, используя основные знания технической механики и стандартных средств автоматизации проектирования.</p>
	ОПК-2.5	Гидравлика	<p>Знать: основные закономерности равновесия и движения жидкостей, основные параметры и способы расчета потоков в трубопроводах и открытых руслах; способы гидравлического обоснования размеров основных сооружений на открытых потоках; основы фильтрационных расчетов.</p> <p>Уметь: применять уравнение Бернулли для потока реальной жидкости; выполнять гидравлические расчеты трубопроводов и сопряжения бьефов и</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>фильтрационные расчеты. Владеть: навыками выполнения инженерных гидравлических расчетов; проведения лабораторных гидравлических исследований, обработки и анализа их результатов.</p>
	ОПК-1.11	Почвоведение	<p>Знать: роль почвы в биосферных процессах, факторы и условия почвообразования, основные почвенные процессы, законы зональности и основные типы и свойства почв по почвенно-географическим зонам, строение и состав почв, моделирование и прогнозирование почвенных процессов, изменения почв при освоении, мелиорации и рекультивации земель, бонитировку и экономическую оценку почв. Уметь: проводить полевые и лабораторные исследования почв, прогнозировать изменения почвенных процессов при реализации технологий водопользования. Владеть: методами и средствами измерения физических, водно-физических, химических параметров почв в полевых и лабораторных условиях; технологией разработки и анализа почвенных карт.</p>
	ОПК-2.6	Методы научных исследований	<p>Знать: основные термины, законы и принципы естественнонаучных дисциплин; основные принципы и этапы научных исследований; особенности методов научных исследований в своей профессии; средства и методы производства лабораторных испытаний; методы и практические приемы выполнения лабораторных испытаний в сфере природообустройства. Уметь: находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для проведения лабораторных испытаний; ставить и решать практические исследовательские задачи; находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для камеральной обработки и формализации результатов исследований, обследований и испытаний; Владеть: простейшими методами теоретических и экспериментальных исследований в области природообустройства и водопользования; навыками определения критериев анализа результатов лабораторных испытаний в соответствии с выбранной методикой; навыками проведения лабораторных</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			испытаний, экспериментов, моделирования (самостоятельно или с исполнителем); навыками документирования результатов лабораторных испытаний в установленной форме; навыками анализа результатов проведенных исследований, обследований, испытаний.
	ОПК-1.2	Электротехника, электроника и автоматизация	<p>Знать: нормативно-техническую документацию по проектированию зданий и их основных инженерных систем; электрические и магнитные цепи, основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей; анализ и расчет цепей переменного тока; электрические машины и электромагнитные устройства, используемые при электроприводе и автоматизации мелиоративных, водохозяйственных, природоохранных систем и сооружений.</p> <p>Уметь: применять знания в области электротехники, электроники, автоматизации при проектировании здания или его инженерных систем; составить схему замещения электрической цепи производственного участка; определить среднее значение коэффициента мощности и выбрать способ его повышения; выбрать электроизмерительный прибор и пользоваться им; пользоваться каталогом на машины и аппараты; выбрать способ регулирования, обосновать закон регулирования и определить приемлемый тип устройства автоматического регулирования; использовать методы проектирования элементов электротехнического оборудования и автоматизации; дать оценку экономической эффективности электрификации и автоматизации технологических процессов природообустройства.</p> <p>Владеть: навыком выбирать электротехнические и электронные данные для проектирования зданий и их основных инженерных систем; устройством, принципом работы и основными характеристиками датчиков, преобразователей, усилителей исполнительных и регулирующих органов; оперировать электротехническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов.</p>
	ОПК-5.3	Метрология, стандартизация,	Знать: основные понятия и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации; работу метрологических служб, а также

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		сертификация	<p>служб по стандартизации и сертификации; геодезические приборы и другие средства измерений; принципы построения национальной, региональной ЕС (страны Европейского сообщества) и международной (ИСО) стандартизации; методы и способы определения показателей качества продукции; правила пользования стандартами и нормативной документацией; систему менеджмента качества.</p> <p>Уметь: находить информацию о состоянии современного положения в стране и мире в области метрологии, стандартизации и сертификации и перспективы их развития с учетом профессиональной деятельности; уметь решать задачи, связанные с метрологическим обеспечением проектирования объектов природообустройства и водопользования; обобщать анализировать и воспринимать информацию.</p> <p>Владеть: основам приема и чтения чертежей и технической документации; методами определения и оценки различных показателей качества.</p>
ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-3; ПК-2; ПК-9		Профессиональный модуль	
	ОПК-1.3	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования	<p>Знать: основные инженерные системы жизнеобеспечения здания; нормативную документацию; общее устройство и принципы работы основных типов машин и оборудования для природообустройства и водопользования, область их применения; преимущества и недостатки основных типов машин в соответствии с принятой классификацией; необходимый набор технических показателей, дающих возможность оценить технологические возможности машин и оборудования.</p> <p>Уметь: производить оценку производительности машин и механизмов, используемых в природообустройстве; различать основные типы машин природообустройства и водопользования, их рабочие органы, основное и вспомогательное оборудование; выполнять технические и технологические расчеты использования машин и оборудования природообустройства и водопользования; проводить анализ и на его основе формулировать</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>преимущества и недостатки машин природообустройства и водопользования, их применимость основных инженерных системах жизнеобеспечения здания; осуществлять разработку элемента проекта производства работ.</p> <p>Владеть: методами выбора машин и оборудования природообустройства и водопользования для производства отдельных видов работ в системах жизнеобеспечения здания, в соответствии с областью их применения, параметрами и конструктивными особенностями; навыками по выполнению графической части проекта.</p>
	ОПК-2.7; ПК-9.4	Методы обработки гидрологической информации	<p>Знать: информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте исследования; теоретические основы методов статистической обработки гидрологической информации; правила оформления отчетной документации.</p> <p>Уметь: обрабатывать результаты исследований; разрабатывать и использовать программы в среде Mathcad для обработки гидрологической информации.</p> <p>Владеть: методами статистической обработки гидрологической информации в соответствии с требованиями нормативных документов; навыками анализировать и интерпретировать полученные результаты; навыками составления и оформления отчетов по проведенным исследованиям.</p>
	ОПК-1.1	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию	<p>Знать: организацию, нормирование и планирование производственных процессов при выполнении строительных работ при природообустройстве и водопользовании; состав, технологии и последовательность работ и процессов по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения; методику выбора и оценки технологических решений по производству работ на объектах; методы контроля, учета и отчетности при выполнении работ по природообустройству и водопользованию.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем; решать организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с учетом безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды; осваивать и внедрять достижения научно-технического прогресса, передового опыта и</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>инновационных строительных технологий в проектирование и реконструкцию объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Владеть: методами работы с нормативной документацией и справочниками; методами определения объемов строительных работ по отдельным сооружениям и объектам природообустройства и водопользования в целом; методами разработки и оформления схем и чертежей на уровне требований, предъявляемых к проектной и производственно-технологической документации; навыками проектирования и реконструкции здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения.</p>
	ОПК-1.5	Водохозяйственные проблемы региона	<p>Знать: нормативно-техническую документацию отрасли; принципы функционирования, основные компоненты водного хозяйства региона; проблемы регионального водопользования; отечественный и зарубежный опыт решения водохозяйственных проблем.</p> <p>Уметь: осуществлять документальный контроль качества объектов профессиональной деятельности; оценивать и рассчитывать характеристики водохозяйственных объектов региона; осуществлять оценку соответствия выбранного технического решения требованиям нормативно-технических документов и поставленным ограничениям.</p> <p>Владеть: навыками анализа состояния водохозяйственных объектов региона; навыками работы с имеющимися ресурсами и ограничениями.</p>
	ОПК-4.4; ПК-3.1	Управление водохозяйственными системами	<p>Знать: нормативные документы по управлению водохозяйственными системами.</p> <p>Уметь: разрабатывать программы по управлению водохозяйственной системой в соответствии с нормативными документами.</p> <p>Владеть: навыками использования информационных технологий при решении задач управления водохозяйственными системами.</p>
	ОПК-1.10; ПК-2.1; ПК-3.3	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений	<p>Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; организацию, нормирование и планирование эффективных производственных процессов при эксплуатации и мониторинге систем сооружений, методы управления системами сооружений; технологии</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>проведения эксплуатационных работ; методику выбора и оценки технологических решений по производству работ на объектах эксплуатации; методы контроля, учета и отчетности при выполнении эксплуатационных работ и мониторинга.</p> <p>Уметь: оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; решать организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с учетом безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды; осваивать и внедрять достижения научно-технического прогресса, передового опыта и инновационных эксплуатационных технологий в эксплуатации и мониторинге.</p> <p>Владеть: методами работы с нормативной документацией и сборниками норм расхода ресурсов при эксплуатации; методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; методами определения объёмов эксплуатационных работ; методами разработки и оформления схем и чертежей на уровне требований, предъявляемых к технической документации в области эксплуатации мелиоративных систем и их мониторинга; методами водоучета, оценки технического состояния систем и сооружений, мелиоративного состояния земель, разработки деклараций безопасности гидротехнических сооружений на стадии эксплуатации.</p>
ПК-7; ПК-8		Общепрофессиональный модуль (В)	
	ПК-7.1	Гидрогеология и основы геологии	<p>Знать: нормативно-методические документы, регламентирующие сферу деятельности; особенности геологического строения, состояния и основные свойства земной коры; состав, свойства, условия залегания, распространение, основные физические и водные свойства наиболее распространенных горных пород; виды воды в горных породах и минералах, происхождение, условия залегания, состав, свойства и распространение подземных вод в земной коре; мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий.</p> <p>Уметь: производить гидрогеологические расчеты, анализировать полученную</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>в процессе геологических и гидрогеологических изысканий информацию об объекте исследования; осуществлять оценку инженерно-геологических условий на рабочем объекте.</p> <p>Владеть: методикой построения и чтения геологических, гидрогеологических карт и разрезов; навыками проведения химического анализа подземных вод по полученным исходным данным; методами оценки свойств подземных вод и горных пород; навыками по оценке состояния профильного объекта профессиональной деятельности.</p>
	ПК-7.1	Климатология и метеорология	<p>Знать: нормативно-методические документы, регламентирующие сферу деятельности; состав и строение атмосферы; физические процессы и факторы, определяющие погоду и климат.</p> <p>Уметь: осуществлять оценку условий работы технологических процессов; осуществлять оценку взаимного влияния объектов природообустройства и водопользования и окружающей среды; обрабатывать и анализировать первичную метеорологическую информацию.</p> <p>Владеть: методами и приборами измерения метеорологических характеристик; навыками работы с профессиональной документацией; навыками по оценке состояния профильного объекта профессиональной деятельности; навыками анализа и обработки информации.</p>
	ПК-7.1	Гидрология	<p>Знать: нормативно-методические документы, регламентирующие сферу деятельности; общие закономерности процессов формирования поверхностного стока, водного баланса Земли, суши и речного бассейна; мероприятия по предупреждению опасных гидрологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий.</p> <p>Уметь: определять основные характеристики реки и ее бассейна, рассчитывать показатели гидрологического режима водотоков; оценивать гидрологические условия на рабочем объекте; осуществлять оценку гидрологических условий на рабочем объекте.</p> <p>Владеть: навыками по оценке состояния профильного объекта профессиональной деятельности; приемами и способами обработки материалов</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			гидрологической информации.
	ПК-7.2	Механика движения неоднородных сред	<p>Знать: нормативно-методические документы, регламентирующие сферу деятельности; основные законы механики движения неоднородных сред; теоретические основы технических наук.</p> <p>Уметь: использовать законы механики движения неоднородных сред при решении профессиональных задач; описывать механизмы, протекающие при работе с объектами природообустройства и водопользования.</p> <p>Владеть: методами решения профессиональных задач в области механики движения неоднородных сред; навыками работы со специализированной документацией; навыками анализа и обработки информации.</p>
	ПК-8.1	Основы строительного дела	<p>Знать: нормативно-технические и правовые документы, регламентирующие сферу деятельности; этапы и особенности планирования производственных процессов при выполнении проектно-изыскательских, строительных и ремонтных работ при природообустройстве и водопользовании; основные виды строительных материалов, изделий и их свойства, методы оценки и контроля качества, принципы выбора и рационального использования; виды оснований и фундаментов, номенклатуру и свойства грунтов оснований, законы распределения напряжений в грунтах от собственного веса и внешних нагрузок, методы расчета оснований; основные положения расчета инженерных конструкций, основные свойства и характеристики материалов, конструктивные схемы зданий и сооружений, принципы расчета прочности, устойчивости, деформаций, конструкций и их соединений.</p> <p>Уметь: применять методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и систем, методы измерения прочностных характеристик твердых тел; применять современные конструкционные строительные материалы, правильно оценивать их качество, грамотно назначать требования к ним и области применения в различных условиях; проектировать фундаменты и их основания для нормальной эксплуатации зданий и сооружений; применять методы расчета инженерных конструкций при их проектировании; работать со специализированной документацией.</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>Владеть: методами оценки контроля качества конструкционных строительных материалов и изделий, эффективности их использования; методами расчета фундаментов для условий со структурно-неустойчивыми грунтами, способами улучшения свойств грунтов для оснований сооружений; навыками компоновки инженерных конструкций, зданий, сооружений, расчетов; навыками проектирования инженерных конструкций и их соединений; навыками оформления проектной документации.</p>
	ПК-7.7	Управление качеством	<p>Знать: теоретические основы и современную практику всеобщего управления качеством; принципы деятельности в области управления качеством на основе международных стандартов ISO; инструменты контроля и управления качеством; методы статистического контроля и управления процессами; документационное и организационное обеспечение системы менеджмента качества; структуру затрат на качество; основы производственно-хозяйственной деятельности структурного подразделения по очистке сточных вод; устав предприятия; современные энергосберегающие технологии, средства вычислительной техники, коммуникации и связи.</p> <p>Уметь: использовать нормативно-правовые документы и соответствующие стандарты в своей деятельности при решении профессиональных задач; находить корректирующие и предупреждающие мероприятия, направленные на улучшение качества; вести необходимую документацию по созданию системы обеспечения качества и контролю ее эффективности; оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения; способствовать применению современных программных средств разработки технологической документации; оценивать соответствие режима работы очистных сооружений требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации; оценивать динамику использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации очистных сооружений водоотведения; осуществлять поиск решения проблем, возникающих при проведении повышения квалификации, сертификации и аттестации</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			профессиональных компетенций. Владеть: основными инструментами управления качеством; информационными технологиями в обеспечении качества; методами изучения, планирования, управления и аудита систем качества; методами анализа и оптимизации процессов обеспечения качества; навыками организации работ по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по технологическому процессу очистки сточных вод; навыками контроля качества технического обслуживания, текущего и капитального ремонта технологического оборудования, сооружений и других объектов очистных сооружений, выявление потребности в их обновлении; навыками контроля рациональной загрузки и работы оборудования и сооружений, с учетом требований рациональной организации труда; навыками оценки результатов производственной деятельности структурного подразделения, выявление причин возникновения нарушений в технологическом процессе, аварий и аварийных ситуаций, подготовка предложений по их недопущению; навыками подготовки плана природоохранных мероприятий очистных сооружений водоотведения; навыками выдачи заключений по вопросам реконструкции и технического перевооружения очистных сооружений водоотведения; навыками определения номенклатуры внедрения нового оборудования для сооружений водоотведения, комплексной механизации и автоматизации технологических процессов очистных сооружений водоотведения; навыками организации сбора информации об образовании, накоплении, размещении и передаче на утилизацию отходов.
ПК-1; ПК-4; ПК-7; ПК-8		Профессиональный модуль (В)	
	ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-7.6	Водохозяйственные системы и водопользование	Знать: основные характеристики и свойства водных объектов, водохозяйственных систем; принципы водопользования. Уметь: работать со справочной и нормативной документацией по водохозяйственным системам и водопользованию.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>Владеть: навыками использования технико-экономического анализа объектов водохозяйственных систем и водопользования.</p>
	ПК-1.2; ПК-8.2	Природнотехногенные комплексы и основы природообустройства	<p>Знать: нормативные документы по природообустройству; нормативные документы по водохозяйственным системам и водопользованию, водоснабжению и водоотведению, проектированию и строительству; природоохранное законодательство Российской Федерации; принципы и виды природообустройства; основные типы природно-техногенных комплексов, их состав и функции.</p> <p>Уметь: осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации; оформлять результаты выполненных трудовых действий; подготавливать обзоры, отзывы, отчеты, заключения; разработать программу инженерных изысканий по оценке состояния природных объектов и природно-техногенных комплексов в соответствии с нормативными документами; пользоваться профессиональными компьютерными программными средствами.</p> <p>Владеть: навыками сбора сведений о существующих отечественных и зарубежных природно-техногенных комплексах; навыками использования пакета Autocad при изучении природно-техногенных комплексов, объектов природообустройства и водопользования; принципами природообустройства и требованиями нормативных документов для обоснования структуры и параметров природно-техногенных комплексов; навыками формирования и подготовки технических отчетов по результатам работы.</p>
	ПК-8.2	Комплексное использование водных объектов	<p>Знать: нормативные документы по водохозяйственным системам и водопользованию, водоснабжению и водоотведению; природоохранное законодательство Российской Федерации; принципы формирования водохозяйственных комплексов и водохозяйственных систем; профессиональные компьютерные программные средства; методику разработки планов перспективного развития водного хозяйства на основе бассейнового подхода; правила оформления отчетов и ведомостей.</p> <p>Уметь: выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты;</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>обосновывать мероприятия по использованию и охране водных объектов; проводить оценку эффективности водоохранных мероприятий; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение, для решения поставленных задач; разрабатывать проектную документацию и рабочую документацию</p> <p>Владеть: навыками анализа и применения отечественного и зарубежного опыта в данной сфере; навыками анализа природно-климатических условий и современного использования водных ресурсов; методами проведения водно-балансовых, гидрохимических и водно-энергетических расчетов; навыками формирования и подготовки отчетов по результатам деятельности.</p>
	ПК-8.1	Гидротехнические сооружения	<p>Знать: нормативная документация по водоснабжению и водоотведению, в проектировании и строительстве; природоохранное законодательство Российской Федерации; основные типы гидротехнических сооружений; технические и технологические требования к проектируемым насосным станциям; профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения; методы определения основных технико-экономических показателей; требования охраны труда; правила оформления ведомостей и спецификаций оборудования.</p> <p>Уметь: рассчитывать параметры сооружения комплексных гидроузлов; составлять спецификации оборудования; рассчитывать технологические и технические решения насосных станций систем водоснабжения; определять основные технико-экономические показатели гидротехнических сооружений; определять необходимое основное и вспомогательное техническое и технологическое оборудование; разрабатывать проектную и рабочую документацию; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение, для решения профессиональных задач; разрабатывать и представлять презентационные материалы по проекту.</p> <p>Владеть: методами проектирования гидротехнических сооружений и их</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>конструктивных элементов; навыками формирование технических и технологических требований к гидротехническим сооружениям, в том числе проектируемым; навыками определения основных технико-экономических показателей гидротехнических сооружений; навыками определения и утверждения основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования; навыками расчета и определения основных параметров и режимов работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения; навыками выполнения расчетов, анализа вариантов и определения основного и вспомогательного оборудования, необходимого для гидротехнических сооружений.</p>
	ПК-7.5	Системы водоснабжения и водоотведения	<p>Знать: нормативную документацию в проектировании и строительстве, по водоснабжению и водоотведению; природоохранное законодательство Российской Федерации; профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения; основные схемы систем водоснабжения, состав водопроводных сооружений, системы подачи и распределения воды, основные типы водозаборных сооружений, системы и схемы канализации; методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов; методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем водоснабжения и водоотведения; методики разработки компоновочных планов и планов расположения оборудования; правила оформления ведомостей объемов работ и спецификаций оборудования; правила оформления компоновочных планов.</p> <p>Уметь: подготавливать рабочую документацию; определять исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения; по результатам проведенного анализа делать выводы и на их основе применять наиболее рациональные схемы водоснабжения; производить гидравлические расчеты напорных трубопроводов и систем водоснабжения населенных пунктов; разрабатывать варианты размещения и план расположения основного и вспомогательного оборудования на основе разработанного компоновочного</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>плана; подготавливать графические части проектной и рабочей документации; оформлять компоновочные планы, планы расположения оборудования, основные конструктивные и объемно-планировочные решения проекта насосных станций; оформлять спецификации и ведомости объемов работ; изучать, анализировать и сопоставлять отечественный и зарубежный опыт по разработке и реализации проектов насосных станций.</p> <p>Владеть: навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения; навыками подготовки графической части проектной документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения; навыками составления схем водоснабжения и водоотведения; навыками использования при гидравлических расчетах трубопроводов справочных материалов и нормативных документов; навыками детализация технических и технологических решений, определенных проектной документацией в ходе разработки рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения; навыками подготовки соответствующей части рабочей документации на основании проектной документации; навыками привязка типовых решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения; навыками оформления чертежей объемно-планировочных решений и отдельных элементов при проектировании насосных станций; навыками подготовки ведомостей объемов работ и оформления спецификаций на основании разработанных решений в соответствующей проектной документации и рабочей документацией; навыками подготовки к выпуску законченной проектной и рабочей документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.</p>
	ПК-4.2; ПК-7.3	Водоподготовка и очистка сточных вод	<p>Знать: перспективы, отечественный и зарубежный опыт технического и технологического развития деятельности, связанной с водоподготовкой; современные энергосберегающие технологии; методы водоподготовки и очистки сточных вод; типы сооружений и отдельных элементов систем очистки сточных вод и водоочистных комплексов; порядок и методы</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>перспективного и текущего производственного планирования деятельности по водоподготовке; перспективы развития отрасли.</p> <p>Уметь: пользоваться нормативной, справочной, научно-технической литературой; обосновывать выбор технологических схем и сооружений для водоподготовки и очистки сточных вод с учетом санитарных, природоохранных и технико-экономических требований; оптимизировать режимы работы станции водоподготовки с целью доведения качества очистки воды до нормативных требований с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов, а также контролировать их соблюдение со стороны персонала станции; внедрять энергоэффективные технологии водоподготовки; контролировать динамику использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации станции водоподготовки; осуществлять проведение технических расчетов, разработку проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами; применять современные программные средства.</p> <p>Владеть: навыками обеспечения необходимых природно- и водоохранных мероприятий; навыками разработки перспективных и текущих планов-графиков, включая планирование сроков и объемов работ, затрат трудовых и материальных ресурсов, по технологической подготовке процесса водоподготовки и проведению работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту технологического и вспомогательного оборудования водоподготовки, зданий и сооружений; навыками разработки гидравлических режимов работы сооружений, контроль режима реагентной обработки воды; навыками контроля условий и режимов работы, а также потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования, влияющих на технологию и качество водоподготовки; навыками осуществления контроля разработки и укомплектования необходимой технической документацией процессов технического обслуживания и ремонта; навыками организации оперативного контроля и анализа расхода электроэнергии и химических реагентов; навыками проведения расчета</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			удельных норм расхода электроэнергии и химических реагентов; навыками организации обновления насосного, хлораторного оборудования, грузоподъемных механизмов и приспособлений, вентиляционных систем; навыками обеспечения ввода в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов.
ПК-5		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
	ПК-5.1	Строительная климатология	<p>Знать: содержание нормативных документов по строительной климатологии; природоохранное законодательство Российской Федерации; нормативную документацию в проектировании и строительстве; правила оформления отчетов и ведомостей.</p> <p>Уметь: осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации; использовать строительную климатологию в инженерных изысканиях; проводить изыскания по оценке состояния природных и природотехногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Владеть: навыками сбора и анализа сведений о существующих отечественных и зарубежных методах исследований в отношении объекта строительной деятельности; методами расчетов по строительной климатологии; навыками формирования и подготовки технических отчетов по результатам работы.</p>
	ПК-5.1	Инженерные изыскания для строительства	<p>Знать: основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства; порядок организации инженерных изысканий в соответствии с нормативными документами.</p> <p>Уметь: осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации; разрабатывать план внедрения новой техники совместно со специалистами строительной организации по вопросам механизации и автоматизации строительного производства, планирования и</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>экономики; планировать работы, входящие в состав инженерных изысканий; оформлять результаты выполненных трудовых действий; подготавливать обзоры, отзывы, отчеты, заключения.</p> <p>Владеть: навыками контроля разработки и внедрения новой техники и технологии строительного производства; навыками определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей; методами обработки результатов инженерных изысканий и подготовки отчета по ним; навыками анализа и применения отечественного и зарубежного опыта в данной сфере.</p>
ПК-7		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
	ПК-7.4	Нормативные документы для проектирования зданий и инженерных сооружений	<p>Знать: основные положения законодательно-правовых и нормативных документов в области проектирования зданий и сооружений; природоохранное законодательство РФ; порядок разработки, согласования, утверждения проектно-сметной документации;- основные требования к выполнению проектных работ и согласованию документации на строительство зданий и сооружений; принципы и основные инструменты технического регулирования в строительстве; международную и внутреннюю политику в области управления качеством и обеспечения безопасности в строительстве; требования охраны труда.</p> <p>Уметь: пользоваться нормативной и справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; обобщать и анализировать исходные данные для разработки рабочей документации и проектирования систем водопользования; проверять состав, полноту, правильность и целесообразность выбранных проектных решений, методов производства работ, технологий, проверять объемы работ (ресурсов), спецификации; осуществлять оценку качества проектно-сметной документации.</p> <p>Владеть: навыками работы с нормативной литературой; методами оценки проектных решений; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области развития теории и практики проектирования; навыками анализа</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			исходных данных для разработки рабочей документации и проектирования систем водопользования
	ПК-7.4	Разработка и исполнение проектной документации в строительстве	<p>Знать: основные положения законодательно-правовых и нормативных документов в области проектирования зданий и сооружений; природоохранное законодательство РФ; порядок разработки, согласования, утверждения проектно-сметной документации; основные требования к выполнению проектных работ и согласованию документации на строительство зданий и сооружений; возможности применения государственной экспертизы проектов, правовые основы экспертизы.</p> <p>Уметь: производить сбор и обработку исходных данных для проектирования систем водопользования; сделать оценку технико-экономических обоснований (ТЭО) целесообразности строительства проектируемого объекта; проверять состав, полноту, правильность и целесообразность выбранных проектных решений, методов производства работ, технологий, проверять объемы работ (ресурсов), спецификации; сделать оценку качества проектно-сметной документации; производить поиск современных проектных решений систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Владеть: навыками работы с нормативной литературой и другими источниками информации; методами оценки проектных решений; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области развития теории и практики проектирования; навыками компоновки необходимых исходных данных для проектирования рабочих объектов.</p>
ПК-1; ПК-7		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	
	ПК-1.1; ПК-1.3	Эксплуатация мелиоративных систем	<p>Знать: принципы работы и управления различными мелиоративными системами; организацию и технологию проведения эксплуатации отдельных элементов мелиоративных систем; основные задачи службы эксплуатации мелиоративных систем; технические средства эксплуатации; показатели надежности мелиоративных систем; режимы орошения и осушения; состав проектной документации на ремонт и реконструкцию систем; единую систему</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>планово-предупредительного ремонта; правила эксплуатации мелиоративных систем; конструктивные особенности и эксплуатационные данные мелиоративной сети; требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности; порядок оформления отчетной документации.</p> <p>Уметь: осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности; решать вопросы службы эксплуатации с учетом требований по охране природной окружающей среды, созданию необходимого водно-воздушного режима почв, безаварийного пропуска паводков; анализировать эксплуатационную обстановку на каналах и сооружениях по результатам обследований; рассчитывать/определять водопотребление сельскохозяйственных культур, объемы и виды ремонтных работ; определять потребность в необходимых материалах, специализированной технике и оборудовании; рассчитывать объемы и сроки откачки воды с обвалованных территорий; осуществлять приемку, оценивать качество выполненных работ и эффективность использования водных ресурсов; выполнять необходимые инженерные расчеты; оформлять отчетную, техническую документацию.</p> <p>Владеть: методами обеспечения и контроля режима осушения и увлажнения земель; методами водоучета, оценки технического состояния мелиоративных систем, разработки деклараций безопасности гидротехнических сооружений на стадии эксплуатации; навыками организации проведения надзора, осмотра и наблюдений за состоянием, сохранностью и работой мелиоративных систем; навыками составления календарных графиков по забору воды и техническому обследованию мелиоративных систем; навыками проведения технических обследований мелиоративных систем; навыками составления актов обследований и дефектных ведомостей; навыками организации работ по безаварийному пропуску паводков; навыками составления и корректировки планов откачки воды с обвалованных территорий; навыками разработки планов ремонтно-эксплуатационных работ и работ по уходу за мелиоративными системами; навыками составления оперативных (декадных) прогнозов</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>водопотребления с учетом состава и требований сельскохозяйственных растений и состояния мелиорируемых земель; навыками обеспечения производства проектной документацией; навыками контроля обеспечения потребности в необходимых материалах, специализированной технике и оборудовании; навыками принятия мер по предупреждению и устранению аварий на мелиоративных объектах; навыками организации строительного контроля за выполнением ремонтных работ, работ по реконструкции, строительству, их приемки; навыками составления водного баланса оросительной системы, определения коэффициентов использования воды и полезного действия системы.</p>
	ПК-7.1	Инженерно-гидрометеорологические изыскания	<p>Знать: нормативную документацию по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям; природоохранное законодательство Российской Федерации; порядок планирования и организации инженерно-гидрометеорологических изысканий в соответствии с нормативными документами; российский и зарубежный опыт в данной области; правила оформления отчетов и ведомостей.</p> <p>Уметь: проводить работы, входящие в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий; осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации; оформлять результаты выполненных трудовых действий; подготавливать обзоры, отзывы, отчеты, заключения; пользоваться профессиональными компьютерными программными средствами.</p> <p>Владеть: навыками анализа и применения отечественного и зарубежного опыта в данной области; методами измерения и обработки результатов инженерно-гидрометеорологических изысканий, подготовки отчета по ним; навыками подготовки соответствующей части рабочей документации.</p>
ПК-6; ПК-8		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	
	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-8.1	Насосы и насосные станции	<p>Знать: стандарты делопроизводства; современные информационные технологии; современные средства вычислительной техники, коммуникации и</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>связи; современные энергосберегающие технологии; природоохранное законодательство; конструкции различных типов водоподъемного оборудования, применяемого в водохозяйственном строительстве; правила организации планирования деятельности ремонтно-эксплуатационных работ на оборудовании, инженерных системах, зданиях и сооружениях насосной станции водопровода; гигиенические требования к качеству воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения; перспективы развития профессиональной деятельности в области водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Уметь: пользоваться нормативной, справочной, научно-технической литературой; проводить технико-экономическое обоснование различных вариантов насосных станций с учетом природоохранных требований; разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению нарушений, возникающих в процессе эксплуатации насосной станции водопровода; разрабатывать техническую, технологическую и иную документацию для работников насосной станции водопровода; контролировать поддержание должного санитарного состояния зданий и сооружений насосной станции водопровода и санитарно-защитных зон вокруг них; осуществлять экспертизу технической документации; оценивать динамику использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации водозаборных сооружений; внедрять энергоэффективные технологии подачи воды в сеть (водопровода).</p> <p>Владеть: навыками организации текущего производственного планирования, учета производственной деятельности насосной станции водопровода; навыками проектирования насосных станций с учетом экономических, экологических обоснований; навыками разработки планов и графиков капитального и текущего ремонта и обновления оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений насосной станции водопровода; навыками осуществления технического надзора за строительством новых сооружений и проведением работ по капитальному ремонту сооружений насосных станций</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>водопровода; навыками разработки эффективных технологий эксплуатации оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, в том числе на основе передового отечественного и зарубежного опыта, и технологий организации аналогичных видов деятельности; навыками контроля наличия и правильности ведения технической, технологической и другой рабочей документации; навыками контроля качества и приемки работ по обслуживанию, ремонту, реконструкции конструктивных элементов, оборудования, систем и сетей водозаборных сооружений; навыками проведения паспортизации и инвентаризации эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений насосной станции водопровода; навыками организации оперативного контроля и анализа расхода электроэнергии; навыками организации деятельности структурного подразделения при ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций.</p>
	<p>ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-8.1</p>	<p>Проектирование водохозяйственных систем</p>	<p>Знать: основные положения законодательно-правовых и нормативных документов в области проектирования зданий и сооружений; природоохранное законодательство РФ; состав, последовательность разработки, согласования, утверждения проектно-сметной документации;-основные требования к выполнению проектных работ; цель и задачи проектирования водохозяйственных систем; методы моделирования элементов водохозяйственных систем;</p> <p>Уметь: пользоваться нормативной, справочной, научно-технической литературой; проводить технико-экономическое обоснование различных вариантов проектов водохозяйственных систем; обобщать и анализировать исходные данные для разработки рабочей документации и проектирования систем водохозяйственных систем; проверять состав, полноту, правильность и целесообразность выбранных проектных решений, методов производства работ, технологий, проверять объемы работ (ресурсов), спецификации; осуществлять оценку качества проектно-сметной документации.</p> <p>Владеть: навыками работы с нормативной литературой; методами оценки проектных решений; методикой инженерной и математической постановки</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			водохозяйственных задач; использования приемов водохозяйственного обоснования параметров водохозяйственных систем, режима работы сооружений системы; использования информационных, технических и программных средств водохозяйственного проектирования.
ПК-8		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	
	ПК-8.2	Эксплуатация комплексных гидроузлов	<p>Знать: теорию и практику эксплуатации различных гидротехнических сооружений комплексных гидроузлов; способы повышения эффективности работы гидротехнических сооружений комплексных гидроузлов.</p> <p>Уметь: анализировать и прогнозировать процессы на комплексных гидроузлах; понимать особенности эксплуатации и специфику организации строительства гидротехнических сооружений.</p> <p>Владеть: методами управления и мониторинга комплексных гидроузлов, предотвращения и ликвидации последствий вредного воздействия вод.</p>
	ПК-8.2	Гидросиловые установки и возобновляемые источники энергии	<p>Знать: возобновляемые источники энергии и их характеристики; отечественный и зарубежный опыт в области возобновляемых источников энергии; гидравлические машины и их характеристики.</p> <p>Уметь: выбрать источник энергии.</p> <p>Владеть: навыками использования информации, отечественного и зарубежного опыта в области возобновляемых источников энергии, гидравлических машин.</p>
ПК-8		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	
	ПК-8.3	Восстановление рек и водоемов	<p>Знать: нормативно-правовую документацию в области природообустройства и водопользования; природоохранное законодательство Российской Федерации; российский и зарубежный опыт в данной области; методы и технические средства управления режимом рек и водоемов; требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности; порядок оформления отчетной документации.</p> <p>Уметь: осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>профессиональной деятельности; выполнять расчеты параметров и проектировать сооружения и мероприятия для улучшения режима и состояния рек и водоемов; оформлять отчетную, техническую документацию. Владеть: методами получения информации о состоянии изучаемых объектов природы; навыками анализа и применения отечественного и зарубежного опыта в данной области; навыками подготовки соответствующей части рабочей документации.</p>
	ПК-8.3	Оценка окружающей прибрежных зон вреда среде	<p>Знать: информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте исследования; методы и технические средства управления режимом рек и водоемов; теоретические основы методов статистической обработки информации; правила оформления отчетной документации. Уметь: обрабатывать результаты исследований; выполнять расчеты параметров и проектировать сооружения и мероприятия для улучшения режима и состояния рек и водоемов. Владеть: методами получения информации о состоянии изучаемых объектов природы; методами статистической обработки информации в соответствии с требованиями нормативных документов; навыками анализировать и интерпретировать полученные результаты; навыками составления и оформления отчетов по проведенным исследованиям.</p>
ПК-8		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7	
	ПК-8.2	Геоинформационные системы в водном хозяйстве	<p>Знать: информационно-коммуникационные технологии и теоретические основы геоинформационных систем. Уметь: работать с базами данных, Интернет-ресурсами, критически анализировать информационные источники различного происхождения для решения профессиональных задач. Владеть: навыками использования геоинформационных систем, картографии при решении профессиональных задач.</p>
	ПК-8.2	Системы автоматизированного	<p>Знать: теоретические основы и классификацию систем автоматизированного проектирования.</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		проектирования водохозяйственных объектов	<p>Уметь: определять задачи профессиональной деятельности для применения САПР в водном хозяйстве.</p> <p>Владеть: методами использования САПР при проектировании систем природообустройства и водопользования.</p>
УК-6; ОПК-5; ПК-9		Учебная практика	
	УК-6.1; ОПК-5.1; ПК-9.1	Ознакомительная практика	<p>Знать: нормативные документы, регламентирующие изыскания; основные приёмы при проведении изысканий; источники научно-технической информации, результаты отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; сущность социокультурной деятельности, культурных норм и ценностей; приемы коллективной работы; основные параметры природных процессов и технические средства, используемые для их измерения.</p> <p>Уметь: находить научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; работать в коллективе; находить совместные решения; проводить изыскания, направленные на определение основных характеристик исследуемого объекта; обрабатывать полученные результаты; пользоваться техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов.</p> <p>Владеть: навыками работы с различными источниками научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; навыками командной работы, межличностной коммуникации; приёмами проведения изысканий с учётом требований правил безопасности; навыками измерения основных параметров природных процессов.</p> <p>Приобрести опыт: работы с профессиональными документами; работы в малых коллективах; проведения изысканий, проводимых для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов; проведения исследования природных процессов различными техническими средствами; использования полученной информации по теме исследования в дальнейшей деятельности.</p>
ОПК-1; ОПК-3;		Производственная	

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-5.; ПК-2; ПК-3 ПК-4; ПК-9		практика	
	ОПК-1.9; ОПК-5.2; ПК-9.3	Технологическая практика	<p><i>Должен знать:</i> культурные нормы и ценности; приемы коллективной работы; основные параметры природных процессов и технические средства, используемые для их измерения; регламенты качества в области природообустройства.</p> <p><i>Должен уметь:</i> работать в коллективе; осознавая свою роль и функции; пользоваться техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов; осуществлять контроль соответствия технической документации предприятий регламентам качества;</p> <p><i>Должен владеть навыками</i> выполнения задач для достижения цели коллектива (организации); измерения основных параметров природных процессов различными техническими средствами; выполнения контроля технической документации предприятий природообустройства регламентам качества;</p> <p><i>Должен приобрести опыт</i> работы в коллективах; измерения основных параметров природных процессов различными техническими средствами; выполнения контроля технической документации предприятий природообустройства регламентам качества.</p>
	ОПК-3.1; ОПК-5.4; ПК-9.2	Научно-исследовательская работа	<p><i>Должен знать:</i> культурные нормы и ценности; приемы коллективной работы; принципы функционирования природно-техногенных комплексов; основные параметры природно-техногенных комплексов и технические средства, используемые для их измерения; основные законы естественнонаучных дисциплин; основные методы НИР.</p> <p><i>Должен уметь:</i> работать в коллективе; осознавая свою роль и функции; выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты; пользоваться техническими средствами при измерении основных параметров природно-техногенных комплексов с учетом метрологических принципов; использовать методы математического анализа и моделирования, при решении</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>профессиональных задач; находить научно-техническую информацию при решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области природообустройства.</p> <p>Должен владеть навыками: выполнения задач для достижения цели коллектива (организации); навыками проведения водно-балансовых, гидрохимических расчетов; навыками измерения основных параметров природно-техногенных комплексов различными техническими средствами; навыками моделирования природно-техногенных систем, при решении профессиональных задач; методами решения научно-исследовательских задач.</p> <p>Должен приобрести опыт: работы в коллективах; проведения водно-балансовых, гидрохимических расчетов; измерения основных параметров природно-техногенных комплексов различными техническими средствами; моделирования природно-техногенных систем, при решении профессиональных задач; изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области природообустройства.</p>
	<p>ОПК-3.3; ОПК-5.5; ПК-2.2; ПК-3.2; ПК-4.1</p>	<p>Преддипломная практика</p>	<p>Должен знать: роль и функции коллектива; нормы самоорганизации; основы организации НИР; основы природообустройства документы, регламентирующие данную область; методы оценки объектов; основные параметры объектов природообустройства и водопользования; основы теории природно-техногенных комплексов и правила их эксплуатации; регламенты качества; основные методы НИР.</p> <p>Должен уметь: работать в коллективе; использовать самоорганизацию; участвовать в НИР; оценивать состояние объектов природообустройства и водопользования; использовать измерения объектов природообустройства и водопользования; обосновать проекты; эксплуатировать и проектировать элементы природно-техногенных комплексов; осуществлять контроль качества; применять методы НИР.</p> <p>Должен владеть: коллективными методами; навыками самообразования;</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>методами НИР; навыками оценки объектов природообустройства и водопользования; проектированием объектов природообустройства и водопользования; методами выбора структуры; методами проектирования; методами контроля качества; основными методами НИР; правилами эксплуатации природно-техногенных комплексов.</p> <p><i>Должен приобрести опыт:</i> работы в коллективе; самообразования; участия в НИР; оценки состояния и уровня обеспеченности при проектировании объектов природообустройства и водопользования; использования результатов измерения в проектировании объектов природообустройства и водопользования; выбора структуры и параметров систем и водопользования; проектирования; контроля качества; эксплуатации природно-техногенных комплексов; самопрезентации.</p>

2 ВИД (ФОРМА) ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Итоговая аттестация выпускника ОПОП ВО проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) на основе представления и защиты им выпускной квалификационной работы.

Вид выпускной квалификационной работы - бакалаврская работа.

Бакалаврская работа носит обобщающий характер, представляет собой самостоятельное исследование, базирующееся на знании теоретического материала, практических разработок в рамках предмета исследования и содержит самостоятельные выводы. ВКР бакалавров может содержать проектные и технические решения отдельных задач.

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

3.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется по определенной теме, утвержденной в установленном в университете порядке. При этом по ней формулируются соответствующие задания, результаты выполнения которых, должны быть представлены в ВКР. Тема ВКР и задания по ней предусматривают возможность демонстрации выпускником требуемых результатов освоения ОПОП ВО.

В приложении приведены типовые темы и задания по ВКР.

3.2 Основные требования к содержанию ВКР:

- ВКР должна быть завершенной работой и представляется в виде расчетно-пояснительной записей и графического материала (чертежей) и выполняется для заданного строительного объекта;

- в ВКР должны быть представлены результаты выполнения заданий по утвержденной теме в полном объеме;

- объем расчётно-пояснительной записки должен, как правило, составлять 70-90 страниц машинописного текста формата А4.

- объем графической части должен, как правило, составлять 7-8 листов формата А1;

- в ВКР не должно быть неправомерных заимствований.

4 ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ, ШКАЛА И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Оценка результатов освоения ОПОП представляет собой оценку ВКР, определяемую государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) по итогам ее защиты по

четырехбалльной шкале оценивания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

4.2 Показатели и критерии оценивания результатов освоения ОПОП (ВКР) приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания результатов освоения основной профессиональной образовательной программы (выпускной квалификационной работы бакалавра)

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
Соответствие ВКР направлению «Природообустройство и водопользование». Актуальность	Содержание ВКР полностью соответствует современным проблемам природообустройства и водопользования. ВКР выполнена по заказу предприятия или результаты могут быть рекомендованы к внедрению в производство (в учебный процесс)	5
	Большая часть материала ВКР соответствует современным проблемам природообустройства и водопользования	4
	Отдельные элементы ВКР соответствуют современным проблемам природообустройства и водопользования	3
	ВКР, практически, не связана с современными проблемами природообустройства и водопользования	2
Степень самостоятельности ВКР	Все необходимые расчеты и обоснования в ВКР выполнены автором. По теме ВКР автор имеет научные публикации, выступления с докладами на научных конференциях	5
	Большая часть необходимых расчетов и обоснований в ВКР выполнена автором.	4
	Отдельные расчеты в ВКР выполнены автором.	3
	ВКР не содержит самостоятельных расчетов или обоснований.	2
Соответствие ВКР требованиям нормативных документов по природообустройству и водопользованию	ВКР полностью соответствует требованиям нормативных документов. Ссылки на них оформлены правильно.	5
	ВКР содержит отдельные отклонения от требований нормативных документов. Ссылки на них оформлены правильно	4
	ВКР содержит серьезные отклонения от требований нормативных документов, ошибки при ссылках на них	3
	ВКР не содержит ссылок на нормативные документы либо их требования не выполняются	2
Содержание работы	Содержание полностью соответствует заявленной теме. Работа отличается логичностью и последовательностью изложения. Тема раскрыта полностью. Выводы обоснованы.	5
	Содержание работы соответствует заявленной теме, однако она раскрыта недостаточно обстоятельно. Имеются нарушения обоснованности выводов.	4
	Содержание работы не полностью соответствует заявленной теме, либо тема раскрыта недостаточно полно. Выводы не обоснованы.	3
	Содержание работы не раскрывает заявленную тему. Выбранные методики не обоснованы. Значимые выводы отсутствуют	2
Использование источников	Количество используемых источников 15 и более, включая иностранные и Интернет-ресурсы. Используются источники последних лет. Ссылки и библиография оформлены в соответствии с ГОСТ.	5
	Количество используемых источников 10-14. Нет иностранных источников, либо Интернет-ресурсов. Отдельные погрешности в оформлении библиографического списка.	4
	Количество используемых источников менее 10. Нет иностранных источников, Интернет-ресурсов и литературы последних лет. Серьезные ошибки в оформлении библиографического списка.	3

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
	Количество используемых источников менее 5 (или их нет). Нарушены правила цитирования, имеется неправомерное заимствование.	2
Качество пояснительной записки и графического материала	Пояснительная записка и графический материал выполнены с соблюдением всех правил оформления	5
	Имеются погрешности в оформлении пояснительной записки или графического материала	4
	Имеются отдельные ошибки в оформлении текста ВКР и/или графического материала	3
	Имеются грубые и многочисленные ошибки оформления	2
Качество защиты ВКР	Студент демонстрирует хорошие знания, кратко и точно излагает содержание ВКР, правильно отвечает на все вопросы членов ГЭК.	5
	Студент демонстрирует хорошие знания, кратко и точно излагает содержание ВКР. Отвечает не на все вопросы членов ГЭК.	4
	Студент затрудняется в четком изложении результатов своей работы. Отвечает не на все вопросы членов ГЭК.	3
	Студент плохо разбирается в теме ВКР и не может изложить результаты. Не может ответить на вопросы членов ГЭК.	2

(5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно»)

На основании оценок, приведенных в таблице 2 показателей, каждый член ГЭК выставляет выпускнику общую экспертную оценку.

4.3 Оценки членов ГЭК являются основанием для определения председателем ГЭК оценки итоговой аттестации выпускника по ОПОП. При этом учитываются отзыв руководителя ВКР и результаты (оценки) освоения дисциплин и прохождения практик ОПОП.

5 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ЕЁ СОГЛАСОВАНИИ

Программа государственной итоговой аттестации представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, профиль программы «Комплексное использование и охрана водных ресурсов».

Программа ГИА рассмотрена и одобрена на заседании кафедры техносферной безопасности и природообустройства (протокол № 8 от 21.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



В.М.Минько

Директор института



О.А.Новожилов

Начальник УРОПСИ

В.А. Мельникова

ТИПОВЫЕ ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Типовые (рекомендуемые) темы ВКР

- 1) Мероприятия по комплексному использованию водных ресурсов бассейна реки...
- 2) Водохозяйственное обоснование комплексного гидроузла на реке...
- 3) Элементы схемы КИОВО бассейна реки...
- 4) Водохозяйственные и водоохраные мероприятия в бассейне реки...
- 5) Реконструкция (строительство) осушительной системы на землях...
- 6) Мероприятия по очистке пруда... от донных отложений.
- 7) Реконструкция насосной станции польдера ...
- 9) Система водоснабжения (водоотведения) поселка...
- 10) Реконструкция системы водоотведения... района города ...
- 11) Проектирование станции водоподготовки...
- 12) Реконструкция очистных сооружений...
- 13) Мероприятий по защите территории... от затопления и подтопления.
- 14) Гидрологические основы проектирования гидроузла на реке...
- 15) Инженерно-гидрометеорологические изыскания в бассейне реки ...
- 16) Мероприятия по восстановлению малых рек ... района ... области.

Типовые задания

Тема «Комплексное использование и охрана водных ресурсов бассейна реки»

- 1) Характеристика природно-климатических условий бассейна реки;
- 2) Оценка водных ресурсов и экологического состояния водных объектов, пригодности условий среды для проведения конкретных водохозяйственных мероприятий;
- 3) Обоснования необходимости проведения мероприятий по защите территорий от вредного воздействия вод;
- 4) Прогноз социально-экономического развития территории бассейна (население, промышленность, сельское хозяйство);
- 5) Водохозяйственная обстановка в бассейне (источники водоснабжения, наличие водопровода и канализации; водохозяйственные системы в бассейне);
- 6) Обосновывающие водохозяйственные расчёты и балансы;
- 7) Проектные инженерно-технические и водоохраные мероприятия;

8) Оценка воздействия проектных мероприятий на состояние окружающей среды.

Примерный перечень графических материалов:

- 1) Схема бассейна реки.
- 2) Данные о природно-климатических условиях.
- 3) План водоема. Профили реки.
- 4) Обзорный план осушительной (оросительной) системы.
- 5) Водохозяйственные балансы для лет разной водности.
- 6) Планы, разрезы и узлы инженерных сооружений.

Тема: «Система водоснабжения населенного пункта»

1. Особенности природных условий и административное положение объекта водоснабжения.

2. Расчет водопотребления поселка.
3. Трассировка и гидравлический расчет сети.
4. Расчет параметров водозаборной скважины.
5. Подбор устройств для водоподготовки.
6. Расчет параметров и подбор резервуара чистой воды.
7. Подбор насосной станции.
8. Оценка вреда окружающей среде.

Примерный перечень графических материалов:

1. Ситуационный план поселка.
2. Трассировка водопроводной сети.
3. Построение кривой потерь и определение рабочей точки насоса.
4. Схема водоснабжения поселка.
5. План и разрезы по зданию водоподготовки (насосной станции).
6. Резервуары чистой воды, план и разрезы.

Тема: Водоподготовка / Очистка сточных вод

1. Условия расположения объекта проектирования.
2. Обоснование выбора технологической схемы и сооружений для водоподготовки (очистки сточных вод).
3. Расчет основных конструктивных параметров станции водоподготовки (очистки сточных вод).
4. Оценка воздействия на окружающую среду объекта проектирования (реконструкции).

Примерный перечень графических материалов:

- ситуационный план расположения объекта;
- данные о качестве исходной воды и необходимой степени очистки;
- технологическая схема;
- основные сооружения станции водоподготовки (очистки сточных вод).