

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра механизации

Согласовано
на научно-методическом совете
Инженерно-технологического факультета
«19» мая 2023 г.

Утверждено
решением кафедры
механизации
«17» мая 2023 г.
протокол № 10

ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации

Направление подготовки **20.03.02 Природообустройство и
водопользование**

Направленность (профиль) программы **Водоснабжение и водоотведение**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Смоленск 2023

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (далее ГИА) по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» осуществляется с целью оценки уровня сформированности компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в процессе освоения образовательной программы, его готовности к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.05.2020г. № 685, и основной профессиональной образовательной программе высшего образования, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия».

Задачи ГИА:

- определить соответствие результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта;
- оценить уровень теоретических знаний, полученных в результате освоения основной образовательной программы;
- закрепить опыт работы со специализированной литературой, поиска и обработки научной информации;
- оценить навыки к самостоятельной работе бакалавра;
- оценить рациональность подходов к решению технических, технологических, организационных, социально-экономических и хозяйственных проблем водоснабжения и водоотведения;
- закрепить навыки принятия самостоятельных технических, технологических и организационно-управленческих решений по вопросам природообустройства и водопользования;
- закрепить опыт проведения научных исследований;
- сформировать чувство ответственности за выполнение порученной работы, ее качество и сроки выполнения.

2. Формы проведения государственной итоговой аттестации

ГИА бакалавров по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» включает в себя подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

ГИА проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), образованной приказом ректора. Председатель экзаменационной комиссии утверждается учредителем из числа лиц, не работающих в Академии, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

Сроки проведения ГИА определяются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком. Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения аттестационного испытания утвержденное расписание аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения аттестационных испытаний, доводится до сведения обучающихся.

3. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП выпускник с квалификацией «бакалавр» по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» должен обладать следующими компетенциями.

Универсальными компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск, анализ, обработку информации для решения поставленных задач в профессиональной и образовательной деятельности с использованием системного подхода, теории информации, информационных технологий и компьютерных сетей.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 _{УК-2} Понимает современные технологии организации процесса управления, методы разработки альтернатив, выбора варианта и оценки последствий реализации организационно-управленческих решений, формулирует главную цель, определяет круг задач и критерии оптимальности для их решения с учетом имеющихся ресурсов ИД-2 _{УК-2} Проектирует решение конкретной управленческой задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм, нормативных документов и имеющихся ограничений
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 _{УК-3} Понимает содержание закономерностей, принципов, функций менеджмента, основных теорий мотивации, лидерства и власти, разрабатывает структуры управления, определяет свою роль в команде

	<p>и методы эффективного взаимодействия с учетом стилей руководства и критериев социально-экономической эффективности</p> <p>ИД-2 <small>ук-3</small> Способен использовать основные методы повышения эффективности социального взаимодействия</p>
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>ИД-1_{ук-4} Понимает основы деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке</p> <p>ИД-2_{ук-4} Выбирает стиль общения в зависимости от ситуации с учетом функционирования языковых норм; ведет деловую переписку на государственном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем</p> <p>ИД-3_{ук-4} Осуществляет деловую коммуникацию в формате корреспонденции на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем</p>
<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>ИД-1_{ук-5} Использует знания о научных, философских и религиозных картинах мира для формирования мировоззренческой позиции и недискриминационного взаимодействия в личностном и профессиональном общении</p> <p>ИД-2_{ук-5} Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития; понимает гражданственность и патриотизм как преданность своему Отечеству и защиту национальных интересов России; учитывает влияние исторического наследия при выполнении профессиональных задач</p> <p>ИД-3_{ук-5} Учитывает при общении культурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий</p> <p>ИД-4 <small>ук-5</small> Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p> <p>ИД-5 <small>ук-5</small> Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>ИД-6 <small>ук-5</small> Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p> <p>ИД-7 <small>ук-5</small> Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе</p>	<p>ИД-1 <small>ук-6</small> Анализирует свои ресурсы и определяет способы самоорганизации и саморазвития в личной жизни и профессиональной деятельности</p>

принципов образования в течение всей жизни	
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 _{УК-7} Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни ИД-2 _{УК-7} Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 _{УК-8} Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД-1 _{УК-9} Осуществляет социальное и профессиональное взаимодействие с учетом базовых дефектологических знаний
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 _{УК-10} Понимает общие закономерности и принципы поведения людей и экономической системы в процессе производства, распределения, обмена и потребления благ и разрабатывает обоснованные экономические решения ИД-2 _{УК-10} Способен использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом) ИД-3 _{УК-10} Способен применять методы финансового планирования для достижения поставленных целей и контроля финансовых рисков
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1 _{УК-11} Проводит оценку проявления экстремизма, терроризма, коррупционного поведения и противодействия им в профессиональной деятельности во взаимосвязи с различными социально-экономическими, политическими и иными условиями, правильно применяет правовые нормы о противодействии экстремизму и коррупции с учетом использования законодательных и гражданских актов

Общепрофессиональными компетенциями

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен участвовать в осуществлении технологических	ИД-1 _{ОПК-1} Использует знания и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий,

<p>процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p> <p>ИД-2_{ОПК-1}</p> <p>Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p> <p>ИД-3_{ОПК-1}</p> <p>Обладает знаниями и навыками использования естественнонаучных и технических наук для решения задач эксплуатации и модернизации объектов природообустройства и водопользования</p>
<p>ОПК-2.</p> <p>Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-2}</p> <p>Принимает участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности</p> <p>ИД-2_{ОПК-2}</p> <p>Владеет методами обработки и анализа результатов экспериментальных исследований в области природообустройства и водопользования</p>
<p>ОПК-3.</p> <p>Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования</p>	<p>ИД-1_{ОПК-3}</p> <p>Знает и владеет информационно-коммуникационными технологиями при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2_{ОПК-3}</p> <p>Владеет методами измерений, измерительными приборами и вычислительной техникой при решении задач в области природообустройства и водопользования</p> <p>ИД-3_{ОПК-3}</p> <p>Использует информационные технологии, вычислительную технику для решения задач в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования с учетом основных требований информационной безопасности</p>
<p>ОПК-4.</p> <p>Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования</p>	<p>ИД-1_{ОПК-4}</p> <p>Умеет применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию</p> <p>ИД-2_{ОПК-4}</p> <p>Умеет использовать нормативно-техническую и проектную документацию при эксплуатации и модернизации объектов профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-5.</p> <p>Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области</p>	<p>ИД-1_{ОПК-5}</p> <p>Знает и умеет применять методы управления качеством в практической деятельности в области природообустройства и водопользования</p>

природообустройства и водопользования	
ОПК-6. Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования	ИД-1 _{ОПК-6} Понимает и использует принципы работы информационно-коммуникационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования

Профессиональными компетенциями

тип задач профессиональной деятельности – технологический

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Принимает профессиональные решения при эксплуатации насосных станций водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения	ИД-1 _{ПК-1} Рассчитывает и выбирает оптимальные режимы производственных процессов насосных станций водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения ИД-2 _{ПК-1} Обладает навыками оценки технического состояния оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения
ПК-2 Разрабатывает эффективные технологии и внедряет прогрессивную технику при эксплуатации оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения на основе передового отечественного и зарубежного опыта	ИД-1 _{ПК-2} Разрабатывает и внедряет эффективные технологии эксплуатации оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения ИД-2 _{ПК-2} Использует передовой отечественный и зарубежный опыт для повышения эффективности и надежности оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения

<p>ПК-3</p> <p>Использует положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды</p>	<p>ИД-1_{ПК-3}</p> <p>Использует положения водного и земельного законодательства при эксплуатации и реконструкции объектов профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2_{ПК-3}</p> <p>Руководствуется правилами водопользования, землепользования и обустройства природной среды при выборе режимов эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения</p>
<p>ПК-4</p> <p>Производит расчет технологических процессов и выбирает необходимое оборудование при реконструкции и эксплуатации насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>ИД-1_{ПК-4}</p> <p>Производит расчет технологических процессов эксплуатации насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений</p> <p>ИД-2_{ПК-4}</p> <p>Обладает знаниями и навыками выбора необходимого высокоэффективного оборудования при реконструкции и эксплуатации насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений</p>

4. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

4.1 Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ

Подготовка выпускной квалификационной работы (ВКР) является заключительным этапом учебного процесса. Ее целью является систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний студента, а также развитие навыков самостоятельного исследования и решения комплекса практических и научно-поисковых задач с применением математических методов и современных информационных технологий.

В связи с этим можно выделить следующие задачи, которые решаются при написании выпускной квалификационной работы:

- систематизация и углубление полученных теоретических и практических знаний в области строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения;
- развитие умения обобщать и критически оценивать теоретические положения, вырабатывать собственную точку зрения по техническим вопросам строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения;
- овладение методами исследования технических процессов на основе методологии отечественных и зарубежных концепций, теорий и научных школ;

- применение практических результатов исследования в области научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности;
- исследование и анализ актуальных научных проблем и разработка конкретных предложений по их решению;
- умение формулировать выводы и разрабатывать конкретные предложения при решении выявленных проблемных вопросов строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения;
- определение степени подготовленности студентов к практической деятельности в условиях современной экономики.

Примерная тематика ВКР по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» рассматривается и утверждается кафедрой механизации.

Обучающийся может предложить свою тему с обоснованием целесообразности её разработки.

Формулировка темы ВКР может включать конкретное название объекта, на примере которого проводится исследование. Название объекта приводится без сокращений в соответствии с учредительными документами.

После выбора темы ВКР студент подает заявление с просьбой утверждения темы на имя заведующего выпускающей кафедры. На основании заявлений студентов выпускающая кафедра закрепляет их за руководителями ВКР.

Руководителем ВКР должен быть преподаватель выпускающей кафедры, который осуществляет со студентом следующие виды работ:

- составляет задание на ВКР;
- принимает участие в составлении плана ВКР;
- рекомендует необходимую литературу, справочные, статистические и архивные материалы, другие источники по теме;
- оказывает студенту помощь в составлении календарного графика на весь период выполнения работы;
- проводит систематические, предусмотренные планом, общения, беседы и консультации;
- проверяет выполнение работы (по частям или в целом), оценивает содержание выполненной работы.

Кроме того, руководитель оказывает научную и методическую помощь студенту-выпускнику в процессе выполнения ВКР, вносит необходимые коррективы, оценивает целесообразность принятия того или иного решения, дает заключение о готовности работы в целом и о допуске её к защите.

Этапы выполнения ВКР:

- выбор темы;
- разработка рабочего плана;

- сбор, анализ и обобщение материала;
- формулировка основных положений, практических выводов и рекомендаций;
- оформление работы.

К ВКР предъявляются следующие требования:

- аргументация актуальности темы, её теоретической и практической значимости;
- самостоятельность и системность подхода студента в выполнении исследования конкретной проблемы;
- отражение содержания законодательных актов РФ и правительственных решений, локальных нормативных актов, положений, инструкций, стандартов, знаний монографической литературы по теме и др.;
- анализ различных точек зрения с указанием источников (в виде ссылок или сносок) и обязательная формулировка аргументированной позиции автора по затронутым в работе дискуссионным вопросам;
- полнота раскрытия темы, аргументированное обоснование выводов и предложений, представляющих научный и практический интерес с обязательным использованием практического материала, применением различных методов, включая экономико-математические методы и компьютерную технику;
- ясное, логическое и грамотное изложение результатов исследования, правильное оформление работы в целом.

Процедура проверки ВКР на объем заимствования проводится в соответствии с Порядком размещения текстов выпускных квалификационных работ обучающихся по образовательным программам высшего образования в электронно-библиотечной системе Академии, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований (далее – Порядок).

Затем ВКР представляется заведующему кафедрой. Заведующий кафедрой решает вопрос о допуске студента к защите, делая об этом соответствующую запись на листе допуска ВКР.

В процессе защиты ВКР члены комиссии задают выпускнику ряд вопросов, в основном связанных с темой защищаемой работы. Вопросы протоколируются. Ответы должны быть краткими и по существу вопроса.

4.2. Критерии оценки результатов подготовки и защиты выпускных квалификационных работ.

Оценку результатов подготовки к защите и процедуры защиты ВКР производят:

- руководитель – работу обучающегося в период выполнения и

подготовки к защите ВКР; способность обучающегося к коммуникации, работе в коллективе, самоорганизации и самообразованию, предусматриваемые формируемыми компетенциями; качество выполнения отдельных разделов ВКР, подготовленной к защите, грамотность изложения материала, научную и практическую ценность;

- члены экзаменационной комиссии – качество выполнения и защиты ВКР, качество освоения образовательной программы.

Оценку сформированности компетенций ВКР производят руководитель и члены ГЭК.

Критерии оценки ВКР представлены в «Фонде оценочных средств для итоговой аттестации», прилагаемом к данной программе ГИА.

Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки объявляются в день защиты выпускной квалификационной работы после оформления в установленном порядке протокола заседания комиссии.

Подробные методические указания по подготовке и защите выпускной квалификационной работы приведены:

1. Скобеев, И.Н., Рековец, А.В. Методические указания для выполнения выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» [Текст] / И.Н. Скобеев, А.В. Рековец – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2019. - 37 с.

4.3. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Проект системы водоснабжения и водоотведения жилого микрорайона.
2. Реконструкция насосной станции водоснабжения.
3. Проект ливневой канализации жилого микрорайона.
4. Разработка системы оборотного водоснабжения производственного предприятия.
5. Проектирование ремонтно-технической базы предприятия водоснабжения.
6. Совершенствование организации и технического обслуживания систем водоснабжения сельских населенных пунктов.
7. Проектирование технического обслуживания и ремонта транспортно-специализированной техники предприятия водоснабжения.
8. Совершенствование организации и технического обслуживания систем водоснабжения животноводческих комплексов.
9. Проект системы водоснабжения животноводческого комплекса.
10. Модернизация системы жидкого навозоудаления.

11. Разработка технологии очистки сточных вод.
12. Проектирование системы сбора и очистки стоков животноводческих комплексов.
13. Проектирование систем оборотного водоснабжения автотранспортных предприятий.
14. Разработка мероприятий по повышению качества ремонта буровой техники.
15. Совершенствование ремонтной базы станций водоподготовки.
16. Совершенствование технического обслуживания оборудования станций водоподготовки
17. Проект участка ремонта глубинных насосов.
18. Разработка мероприятий по увеличению срока службы буровой техники
19. Оптимизация состава специализированной техники предприятия водоснабжения и водоотведения.
20. Реконструкция участка обеззараживания питьевой воды.
21. Проектирование водозабора.
22. Разработка проекта участка по ремонту специализированной техники.
23. Разработка технологического процесса восстановления полей фильтрации.
24. Техническое переоборудование транспортно-строительной техники предприятия водоснабжения для дистанционного контроля её эксплуатации.

5. Перечень основной и дополнительной литературы, рекомендуемой для подготовки к государственной итоговой аттестации

Основная литература

1. Примин, О. Г. Надежность систем водоснабжения и водоотведения : учебно-методическое пособие / О. Г. Примин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 68 с. <https://e.lanbook.com/book/262274>
2. Ольгаренко, В. И. Оптимизация процессов водопользования на основе методологии ландшафтно-экологического подхода : монография / В. И. Ольгаренко, Г. В. Ольгаренко, И. В. Ольгаренко. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 623 с. <https://e.lanbook.com/book/320852>
3. Оценка состояния и устойчивости водных экосистем : учебник. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 215 с. — <https://e.lanbook.com/book/157007>
4. Климов Е.С., Бузаева М.В. Природные сорбенты и комплексоны в очистке сточных вод. Монография. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 201 с.

Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2187>

5. Викулин, П. Д. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения : учебник / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина. — 3-е изд. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2017. — 248 с. <https://e.lanbook.com/book/95087>
6. Орлов, В. А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок : учебное пособие / В. А. Орлов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. <https://e.lanbook.com/book/211874>
7. Горелкина, Г. А. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская, А. А. Кадысева. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 128 с. <https://e.lanbook.com/book/102872>
8. Викулин, П.Д. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: учебник. [Электронный ресурс] / П.Д. Викулин, В.Б. Викулина. — Электрон. дан. — М. : МИСИ – МГСУ, 2015. — 248 с. <http://e.lanbook.com/book/73667>
9. Наружные сети и сооружения систем водоснабжения и водоотведения: практикум : учебное пособие / Г. А. Горелкина, И. Г. Ушакова, Ю. В. Корчевская, С. Н. Шелест. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 77 с. <https://e.lanbook.com/book/349829>

Дополнительная литература

1. Никифоров, А. Г. Практикум по гидравлике. Водоснабжение сельскохозяйственных территорий : методические указания / А. Г. Никифоров, И. Н. Скобеев, А. В. Рековец. — Смоленск : Смоленская ГСХА, 2015. — 56 с. — <https://e.lanbook.com/book/139095>
2. Ткачев, А. А. Гидротехнические сооружения : учебное пособие / А. А. Ткачев. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 178 с. <https://e.lanbook.com/book/134788>
3. Моргунов, К. П. Насосы и насосные станции : учебное пособие для вузов / К. П. Моргунов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. <https://e.lanbook.com/book/254657>
4. Климов, Е. С. Природные сорбенты и комплексоны в очистке сточных вод / Е. С. Климов, М. В. Бузаева. — Ульяновск : УлГТУ, 2011. — 201 с. Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2187>
5. Василевский М.В., Зыков Е.Г. Расчет эффективности очистки газа в инерционных аппаратах. Учебное пособие. — Томск: Томский политехнический университет, 2005. — 86 с. Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1040>
6. Городков А.В., Салтанова С.И. Экология визуальной среды: учебное пособие. 2-е изд. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 192 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/4868/#4>

6. Профессиональные базы данных

«Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>
«КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. Информационные справочные системы

Информационные системы Минсельхоза России

<http://opendata.mcx.ru/opendata/>

Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>

8. Лицензионное программное обеспечение

1. Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Azure Dev Tools for Teaching по программе Microsoft Imagine Premium в рамках соглашения №1204024138 от 01.02.2021)
2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014)
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор №ПО-56/20 от 18.05.2020)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»
Кафедра механизации

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для государственной итоговой аттестации

Направление подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование**

Направленность (профиль) программы **Водоснабжение и водоотведение**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Смоленск 2023

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в процессе освоения образовательной программы

Государственная итоговая аттестация обеспечивает контроль полноты формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник с квалификацией «бакалавр» по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» в соответствии с основной профессиональной образовательной программой и видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата.

Планируемые результаты освоения компетенций представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Планируемые результаты освоения компетенций

Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знать: основные задачи производственной деятельности в области природообустройства и водопользования; методы декомпозиции производственных задач; методы поиска, критического анализа и обработки информации, необходимой для решения поставленных задач; характер взаимодействия человеческого общества с окружающей средой, об экологических проблемах человечества, причинах их вызываемых, путях их решений, уметь мыслить альтернативно в выборе способов разрешения проблем природообустройства и водопользования; основные методы математического анализа и моделирования; методы решения оптимизационных задач в процессе создания моделей инженерных систем природообустройства и водопользования; современное состояние водного фонда России: основные проблемы и причины их возникновения; проблемы рационального природопользования и питьевой воды на водосборных территориях основные пути их решения; особенности строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; основы гидравлики, гидрологии, инженерных конструкций; особенности и структуру водохозяйственных систем; принципы управления водным хозяйством; характеристики участников водохозяйственного комплекса; принципиальные схемы систем водоснабжения,

		<p>обводнения и водоотведения.</p> <p>Уметь: анализировать основные задачи производственной деятельности в области природообустройства и водопользования; использовать методы декомпозиции производственных задач, методы поиска, критического анализа и обработки информации, необходимой для решения поставленных задач; оценивать природно-ресурсный потенциал территории и отдельные виды природных ресурсов, их вещественно-энергетические характеристики, основы планирования культурного ландшафта;</p> <p>применять основные методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; применять методы решения оптимизационных задач в процессе создания моделей инженерных систем природообустройства и водопользования; анализировать основные проблемы состояния водного фонда, причины их возникновения и пути решения; проблемы рационального природопользования и питьевой воды на водосборных территориях основные пути их решения; принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; применять знания основ гидравлики, гидрологии, инженерных конструкций; анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона; составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс.</p> <p>Владеть: навыками анализа задач производственной деятельности в области природообустройства и водопользования; навыками применения методов декомпозиции производственных задач, методов поиска, критического анализа и обработки информации, необходимой для решения поставленных задач; аналитической информацией для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций по сохранению и защите экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности; математическим аппаратом при решении профессиональных проблем с применением информационно-коммуникационных</p>
--	--	--

		технологий; навыками решения оптимизационных задач в процессе создания моделей инженерных систем природообустройства и водопользования; навыками анализа основных проблем состояния водного фонда, причин их возникновения и путей решения; навыками рационального природопользования и питьевой воды на водосборных территориях и анализа основных путей их решения; способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; применять знания основ гидравлики, гидрологии, инженерных конструкций; методами воднобалансовых и водно-энергетических расчетов; навыками анализа природно-климатических условий и режима работы водохозяйственных систем; методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем
	ИД-2 _{ук-1} Осуществляет поиск, анализ, обработку информации для решения поставленных задач в профессиональной и образовательной деятельности с использованием системного подхода, теории информации, информационных технологий и компьютерных сетей.	<p>Знать: виды современных технологий поиска, критического анализа и обработки информации, необходимой для решения поставленных задач природообустройства и водопользования; методы аргументированного формирования собственных суждений и оценок решений; назначение, состав, область применения технических и программных средств информационных технологий; особенности и структуру информационного обмена данными; характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления данных с использованием информационных технологий виды современных программных продуктов и систем для поддержки производственных и вспомогательных задач водоснабжения и водоотведения, ремонтных предприятий, обслуживания и диагностики специальной техники; общие правила разработки чертежей программными средствами автоматизации проектных работ; современные программно-аппаратные комплексы компьютерной инженерной графики; теоретические и практические основы техники автоматизации работы с инструментами для топографического черчения.</p> <p>Уметь: использовать современные технологии поиска, критического анализа и обработки информации, необходимой для решения задач природообустройства и водопользования; классифицировать методы для грамотного, логичного аргументирования и формирования собственных суждений и оценки; применять технические и программные средства информационных технологий; использовать</p>

		<p>особенности и структуру информационного обмена данными; характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления данных с использованием информационных технологий виды современных программных продуктов и систем для поддержки производственных и вспомогательных задач водоснабжения и водоотведения, ремонтных предприятий, обслуживания и диагностики специальной техники; использовать правила разработки чертежей программными средствами автоматизации проектных работ и современные программно-аппаратные комплексы компьютерной инженерной графики; теоретические и практические основы техники автоматизации работы с инструментами для топографического черчения.</p> <p>Владеть: методологией современных технологий поиска, критического анализа и обработки информации, необходимой для решения поставленных задач природообустройства и водопользования; методами и технологиями грамотного, логичного и аргументированного формирования собственных суждений и оценок профессиональных решений; навыками использования технических и программных средств информационных технологий; особенностями информационного обмена данными; приемами процессов сбора, передачи, обработки и накопления данных с использованием информационных технологий, современных программных продуктов и систем для поддержки производственных задач водоснабжения и водоотведения, ремонтных предприятий, обслуживания и диагностики специальной техники; навыками использования правил разработки чертежей программными средствами автоматизации проектных работ; навыками применения современных программно-аппаратных комплексов компьютерной инженерной графики; использовать теоретические основы и практические навыки применения техники автоматизации работы с инструментами для топографического черчения.</p>
<p>УК-2</p> <p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,</p>	<p>ИД-1 УК-2</p> <p>Понимает современные технологии организации процесса управления, методы разработки альтернатив, выбора варианта и оценки</p>	<p>Знать: виды современных технологии организации процесса управления, методы разработки альтернатив; этапы выбора варианта и оценки последствий реализации организационно-управленческих решений; порядок, как формулировать главную цель, определять круг задач и критерии оптимальности для их решения с учетом</p>

<p>имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>последствий реализации организационно-управленческих решений, формулирует главную цель, определяет круг задач и критерии оптимальности для их решения с учетом имеющихся ресурсов</p>	<p>имеющихся ресурсов. Уметь: использовать современные технологии организации процесса управления, классифицировать методы разработки альтернатив, аргументировать выбор варианта и оценки последствий реализации организационно-управленческих решений, формулировать главную цель, определять круг задач и критерии оптимальности для их решения с учетом имеющихся ресурсов Владеть: методологией современных технологий организации процесса управления, методами разработки альтернатив; технологией выбора варианта и оценки последствий реализации организационно-управленческих решений, способностью формулировать главную цель, определять круг задач и критерии оптимальности для их решения с учетом имеющихся ресурсов.</p>
	<p>ИД-2 <small>УК-2</small> Проектирует решение конкретной управленческой задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм, нормативных документов и имеющихся ограничений</p>	<p>Знать: основы правовых знаний в решении конкретной управленческой задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм, нормативных документов и имеющихся ограничений, содержание и основные принципы основ правового положения государства и личности в нем; особенности отраслей российского права; мировоззренческие и методологические основы юридического мышления в правовых отношениях; понятие, основные признаки и систему основ конституционного строя государства. Уметь: использовать основы правовых знаний в решении конкретной управленческой задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм, нормативных документов и имеющихся ограничений; правильно разрешать основные практические ситуации, складывающиеся в сфере регулирования правоотношений; грамотно применять основные юридические категории; актуализировать проблемы применения правовых норм и предлагать варианты их решения с учетом специфики государственной политики РФ. Владеть: способностью использовать основы правовых знаний в решении конкретной управленческой задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм, нормативных документов и имеющихся ограничений; правильно разрешать основные практические ситуации, складывающиеся в сфере регулирования правоотношений; грамотно применять основные юридические категории;</p>

		актуализировать проблемы применения правовых норм и предлагать варианты их решения с учетом специфики государственной политики РФ.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 ук-3 Понимает содержание закономерностей, принципов, функций менеджмента, основных теорий мотивации, лидерства и власти, разрабатывает структуры управления, определяет свою роль в команде и методы эффективного взаимодействия с учетом стилей руководства и критериев социально-экономической эффективности	<p>Знать: исторический аспект, концепции научных школ и подходов в развитии менеджмента; закономерности, принципы и функции менеджмента; особенности теорий мотивации, лидерства, власти и основные компоненты процесса мотивации; типы структур управления, методы и стили руководства; технологии принятия управленческих решений; критерии и показатели эффективности менеджмента;</p> <p>Уметь: использовать полученные знания для социального взаимодействия и реализации своей роли в команде; определять актуальные для современного менеджмента положения научных школ и подходов; формулировать закономерности, принципы и классифицировать функции менеджмента; распознавать общие и отличительные признаки основных теорий мотивации, методов управления и стилей руководства; проектировать структуру управления организацией, оценивать предлагаемые варианты управленческих решений и разрабатывать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий;</p> <p>Владеть: навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде; способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; методами проектирования структуры управления организацией; навыками выбора методов управления и управленческих решений с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий; способами определения стилей руководства; навыками поиска, анализа и использования управленческой информации.</p>
	ИД-2 ук-3 Способен использовать основные методы повышения эффективности социального взаимодействия	<p>Знать: основные методы повышения эффективности социального взаимодействия; понятийно-категориальный аппарат психолого-педагогической науки.</p> <p>Уметь: использовать основные методы повышения эффективности социального взаимодействия; оперировать понятийно-категориальным аппаратом психолого-педагогической науки.</p> <p>Владеть: основными методами повышения</p>

		эффективности социального взаимодействия понятийно-категориальным аппаратом психолого-педагогической науки.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 УК-4 Понимает основы деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке	<p>Знать: особенности деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке; систему современного иностранного языка; нормы словоупотребления; нормы грамматики иностранного языка; орфографические нормы изучаемого иностранного языка; нормы пунктуации и их возможную вариантность; специфику различных функционально-смысловых типов речи (описание, повествование, рассуждение), разнообразные языковые средства для обеспечения логической связности письменного и устного текста на иностранном языке.</p> <p>Уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке; создавать устные и письменные, монологические и диалогические речевые произведения с учетом целей, задач, условий общения; читать и понимать со словарём аутентичную литературу на иностранном языке; участвовать в обсуждении тем, (задавать вопросы и отвечать на вопросы); понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на иностранном языке.</p> <p>Владеть: навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке; различными формами, видами устной и письменной деловой коммуникации в учебной деятельности; навыками общения на иностранном языке, построения письменных и устных высказываний на заданную тему.</p>
	ИД-2 УК-4 Выбирает стиль общения в зависимости от ситуации с учетом функционирования языковых норм; ведет деловую переписку на государственном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем	<p>Знать: сущность процесса коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного, межкультурного и профессионального взаимодействия; стили речи и средства выражения человеческой мысли; особенности функционирования языковых норм; особенности коммуникации в различных ситуациях делового общения.</p> <p>Уметь: применять полученные теоретические знания в процессе осуществления деловой коммуникации; выбирать стиль общения и языковые средства в зависимости от конкретной ситуации.</p> <p>Владеть: способами письменного и устного аргументированного изложения собственной точки зрения в процессе профессионального общения; способностью осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации.</p>

	<p>ИД-3 <small>УК-4</small> Осуществляет деловую коммуникацию в формате корреспонденции на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем</p>	<p>Знать: особенности деловой коммуникации в формате корреспонденции на иностранном языке; нормы и правила построения деловых письменных текстов на иностранном языке.</p> <p>Уметь: - осуществлять деловую коммуникацию в письменной форме на иностранном языке; использовать иностранный язык в профессиональной деятельности для осуществления деловой переписки и электронных коммуникаций.</p> <p>Владеть: навыками деловой коммуникации в письменной форме на иностранном языке; навыками составления и перевода деловой документации на иностранном языке.</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>ИД-1 <small>УК-5</small> Использует знания о научных, философских и религиозных картинах мира для формирования мировоззренческой позиции и недискриминационного взаимодействия в личностном и профессиональном общении</p>	<p>Знать: основные положения научных, философских и религиозных картин мира для формирования мировоззренческой позиции основы философских знаний для недискриминационного взаимодействия в личностном и профессиональном общении</p> <p>Уметь: применять положения научных, философских и религиозных картин мира для формирования мировоззренческой позиции применять основы философских знаний для недискриминационного взаимодействия в личностном и профессиональном общении</p> <p>Владеть: способностью использовать положения научных, философских и религиозных картин мира для формирования мировоззренческой позиции способностью использовать основы философских знаний для недискриминационного взаимодействия в личностном и профессиональном общении</p>
	<p>ИД-2 <small>УК-5</small> Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития; понимает гражданственность и патриотизм как преданность своему Отечеству и защиту национальных интересов России; учитывает влияние исторического наследия при выполнении профессиональных задач</p>	<p>Знать: информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, особенности межкультурного разнообразия общества; основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции, понимания гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству и защите национальных интересов России; место и роль России в истории человечества и в современном мире; место человека в историческом процессе, политической организации общества; нравственные обязанности человека: многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантность исторического процесса.</p> <p>Уметь: недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учётом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных</p>

		<p>задач и усиления социальной интеграции; интерпретировать историю России в контексте мирового исторического развития; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития России и мира; сравнивать противоречия практической деятельности государственных институтов, структур и механизмов власти, политических режимов в сфере экономики, политики и культуры, делать обоснованные выводы из уроков истории для современной жизни; использовать изученный материал в различных жизненных ситуациях; учитывать влияние исторического наследия при выполнении профессиональных задач.</p> <p>Владеть: способностью демонстрировать уважительно отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знания этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения; методами систематизации и обобщения информации, касающимися ценностного отношения к историческому прошлому; навыками целостного подхода к историческому анализу проблем общества; способностью анализировать и понимать роль и место России в мировой цивилизации; методами, навыками, технологиями эффективного межкультурного взаимодействия.</p>
	<p>ИД-3 <small>ук-5</small> Учитывает при общении культурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий</p>	<p>Знать: предмет, категории, методы социологии и культурологии; содержание социальной системы и ее структурных элементов; закономерности формирования социальной структуры общества; основные понятия социальной культуры, культурные традиции и межкультурное многообразие общества; процессы и условия социализации личности; классификацию формирования социальных групп, этносов, конфессий и принципы их функционирования; социальные проблемы лиц с ограниченными возможностями здоровья; содержание основных теорий и моделей социальной адаптации; особенности норм законодательства в области социальной защиты лиц с ограниченными возможностями здоровья; принципы создания доступной (безбарьерной) академической среды для различных категорий лиц с ограничениями жизнедеятельности; классификацию, принципы функционирования и способы общения в различных социальных группах, этносах, конфессий, учитывая их культурные традиции; объект, предмет</p>

		<p>социологии молодежи, основные теории и концепции; содержание, процессы и условия социализации, социальной адаптации и социального развития молодежи; основные понятия социально-групповых особенностей молодежи, культурных традиций и межкультурного многообразия в контексте ее социальной адаптации и социального развития; особенности социальной регуляции и саморегуляции социального взаимодействия молодежи в контексте ее социальной адаптации и социального развития.</p> <p>Уметь: определять социально-значимые проблемы и процессы, оценивать социальную и культурную информацию; различать культурные традиции различных социальных групп, этносов, конфессий и учитывать их при общении; выявлять основные тенденции развития социальных и культурных явлений и процессов, происходящих в обществе и использовать в профессиональной деятельности; формулировать на основе приобретенных социально-гуманитарных знаний собственные суждения и аргументы по проблемам социальной адаптации и интеграции лиц с ограниченными возможностями здоровья; применять знания культурных традиций в процессе общения с различными социальными группами, этносами и конфессиями в академической среде и профессиональной деятельности; определять социально-значимые проблемы и процессы, связанные с взаимодействием молодежи в контексте культурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий.</p> <p>Владеть: навыками прогнозирования и развития социально-значимых проблем, связанных с культурными традициями различных социальных групп, этносов, конфессий; техникой межличностного и межгруппового общения, учитывая культурные, этнические и конфессиональные традиции; навыками поиска, систематизации и анализа социальной информации по проблемам инвалидности; навыками прогнозирования и развития социально-значимых проблем при общении молодежи, учитывая культурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий.</p>
--	--	---

	<p>ИД-4УК-5</p> <p>Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p>	<p>Знать: историю России в ее цивилизационном измерении, значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры ее развития; достижения, изобретения, открытия, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации; основные социальные и культурные различия российских регионов; основные понятия и традиции культуры, культурные и межкультурное многообразие общества</p> <p>Уметь: толерантно воспринимать социальные и культурные различия; уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям</p> <p>Владеть: навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции</p>
	<p>ИД-5 УК-5</p> <p>Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p>	<p>Знать: ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации; закономерности формирования многонационального, многоконфессионального и солидарного (общинного) характера русской цивилизации; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации; перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития</p> <p>Уметь: находить необходимую для взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; различать культурные традиции различных социальных групп, этносов, конфессий и использовать их для саморазвития</p> <p>Владеть (В): навыками саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p>
	<p>ИД-6 УК-5</p> <p>Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического</p>	<p>Знать: этапы исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения в политико-культурном контексте; философские основания российского мировоззрения и ценности российской цивилизации</p> <p>Уметь: определять актуальную и значимую перспективу, воспитывающую в гражданине</p>

	развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	гордость и сопричастность своей культуре и своему народу; различать культурные традиции различных социальных групп, этносов, конфессий и учитывает при общении; выявлять основные тенденции развития социальных и культурных явлений и процессов, происходящих в обществе и использовать в профессиональной деятельности Владеть: навыками уважительного отношения к историческому наследия и социокультурных традиций различных социальных групп
	ИД-7УК-5 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Знать: особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации; ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; угрозы и вызовы современного мира; основные ориентиры стратегического развития России Уметь: определять вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и ее, обозначить ключевые сценарии ее перспективного развития; выбирать ценностные ориентиры и гражданскую позицию; решать проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера Владеть: навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 УК-6 Анализирует свои ресурсы и определяет способы самоорганизации и саморазвития в личной жизни и профессиональной деятельности	Знать: цели и функции тайм-менеджмента; методики планирования времени и принятия решений для самоорганизации и саморазвития в личной жизни и профессиональной деятельности; методы обеспечения «ресурсного» состояния; программное обеспечение тайм-менеджмента; основополагающие психолого-педагогические принципы образования; способы саморазвития, самоорганизации и самообразования. Уметь: использовать полученные знания для анализа своих ресурсов и определения способов самоорганизации и саморазвития в личной жизни и профессиональной деятельности; методы расстановки приоритетов и

		<p>определения жизненных целей; формирование целевых функций и элементов системы тайм-менеджмента организации; применять основополагающие психолого-педагогические принципы образования в личной жизни и профессиональной деятельности; определять способы саморазвития, самоорганизации и самообразования при построении траектории жизни.</p> <p>Владеть: навыками анализа своих ресурсов и определения способов самоорганизации и саморазвития в личной жизни и профессиональной деятельности; методиками планирования времени и принятия решений; системой основополагающих принципов образования; способностью к саморазвитию, самоорганизации и самообразованию.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1 <small>ук-7</small> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни</p>	<p>Знать: основные понятия физкультурно-спортивной терминологии, принципы, методы и средства физического воспитания, спортивной подготовки и здорового образа жизни; основы методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом и приемы самоконтроля за состоянием своего организма.</p> <p>Уметь: творчески применять методы и средства физической культуры для поддержания должного уровня физической подготовленности профессионально-личностного развития; контролировать и анализировать уровень своего физического состояния и здоровья, применять адекватные средства и методы физической культуры, здоровьесберегающие технологии.</p> <p>Владеть: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения здорового образа жизни, полноценной социальной и профессиональной деятельности; способностью использовать основные методы и средства физической культуры для укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p>

	<p>ИД-2 <small>УК-7</small></p> <p>Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания; методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроля в процессе занятий; психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности; средства физической культуры в регулировании работоспособности; методы профессионально-прикладной физической подготовкой, методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки.</p> <p>Уметь: применять в профессиональной деятельности социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания; использовать методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроля в процессе занятий; применять психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности; использовать средства физической культуры в регулировании работоспособности; применять методы профессионально-прикладной физической подготовкой, методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки.</p> <p>Владеть: социально-биологические основами адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания; методическими основами самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроля в процессе занятий; психофизиологическими основами учебного труда и интеллектуальной деятельности; средствами физической культуры в регулировании работоспособности; методами профессионально-прикладной физической подготовкой, методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки.</p>
<p>УК-8</p> <p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для</p>	<p>ИД-1 <small>УК-8</small></p> <p>Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для</p>	<p>Знать: нормативные требования к безопасным условиям жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты; способы обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте, проблемы современного состояния,</p>

<p>сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p>	<p>способы средств защиты; методы контроля состояния техники безопасности на рабочем месте и последствия нарушений техники безопасности на рабочем месте; безопасные условия жизнедеятельности; теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе "человек-среда обитания"; средства защиты от негативных воздействий; идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p>Уметь: анализировать показатели комфортных условий труда на рабочем месте, применять средства защиты, находить новые варианты решения по улучшению условий труда на рабочем месте; создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты; контролировать состояние техники безопасности; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности; использовать теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе "человек-среда обитания"; использовать средства защиты от негативных воздействий; идентифицировать травмирующие, вредные и поражающие факторы; пользоваться средствами и методами повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p>Владеть: методами создания и навыками поддержки безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; методами обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты; методами контроля состояния техники безопасности и способностью выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; навыками создания безопасных условий жизнедеятельности; методами решения</p>
---	---	---

		<p>проблем, связанных с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; теоретическими основами безопасности жизнедеятельности в системе "человек-среда обитания"; навыками использования средств защиты от негативных воздействий; методами идентификации травмирующих, вредных и поражающих факторов; навыками использования средств и методов повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>ИД-1_{УК-9} Осуществляет социальное и профессиональное взаимодействие с учетом базовых дефектологических знаний</p>	<p>Знать: основные базовые дефектологические термины; основные методы повышения эффективности социального взаимодействия; понятийно-категориальный аппарат психолого-педагогической науки; понимание и содержание социальной и профессиональной сфер; классификацию дефектологических знаний.</p> <p>Уметь: использовать базовые дефектологические знания при осуществлении социального и профессионального взаимодействия; использовать основные методы повышения эффективности социального взаимодействия; оперировать понятийно-категориальным аппаратом психолого-педагогической науки; различать социальную и профессиональную сферы; определять базовые дефектологические знания.</p> <p>Владеть: основными методами осуществления социального и профессионального взаимодействия с учетом базовых дефектологических знаний; понятийно-категориальным аппаратом психолого-педагогической науки; навыками использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>ИД-1_{УК-10} Понимает общие закономерности и принципы поведения людей и экономической системы в процессе производства, распределения, обмена и потребления благ и разрабатывает обоснованные экономические решения</p>	<p>Знать: основные понятия, категории и инструменты экономической теории; основные способы решения базовых экономических проблем в рамках экономических систем различных типов; микроэкономические подходы к анализу поведения потребителей и производителей экономических благ и формирования спроса и предложения; особенности максимизации прибыли и поведения фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции; особенности спроса и предложения и условия равновесия на рынках факторов производства;</p>

		<p>основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на макроуровне; институциональную структуру экономики, основные направления экономической политики государства.</p> <p>Уметь: использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; рассчитывать коэффициент эластичности и использовать его для анализа ценовых тенденций на рынке; использовать теории потребительского поведения для анализа конкретных экономических ситуаций; рассчитывать различные виды издержек производства; использовать модель равновесия фирмы для анализа ее рыночного поведения в условиях совершенной и несовершенной конкуренции; использовать теорию рынка капитала, рынка земли и рынка труда для анализа ситуации на этих рынках; прогнозировать на основе стандартных теоретических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений, на макроуровне.</p> <p>Владеть: методиками решения микро- и макроэкономических задач, построения графиков; методами и приемами графического анализа модели рыночного равновесия, потребительского поведения; методами графического анализа издержек производства, максимизации прибыли; методами и приемами анализа рыночных ситуаций с помощью моделей несовершенной конкуренции; методами и приемами анализа рынков труда, капитала и земли; современными методиками расчета и анализа макроэкономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на макроуровне; навыками самостоятельной работы.</p>
	<p>ИД-2_{УК-10} Способен использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом)</p>	<p>Знать: основные виды личных доходов, механизмы их получения и увеличения; основные виды расходов, механизмы их снижения, способы формирования сбережений; принципы и технологии ведения личного бюджета.</p> <p>Уметь: решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла индивида; вести личный бюджет, используя существующие программные продукты; применять методы финансового планирования для достижения поставленных целей и контроля</p>

		<p>финансовых рисков.</p> <p>Владеть: способность оценивать индивидуальные риски, связанные с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами; навыками снижения индивидуальных рисков, применяя методы финансового планирования для достижения поставленных целей и контроля финансовых рисков.</p>
	<p>ИД-3_{УК-10}</p> <p>Способен применять методы финансового планирования для достижения поставленных целей и контроля финансовых рисков</p>	<p>Знать: основные финансовые инструменты планирования и управления бюджетом; способы определения доходности финансовых инструментов, надежности, ликвидности, влияние на доходы и расходы; источники информации об инструментах управления финансами, правах и обязанностях потребителя финансовых услуг; контроля финансовых рисков</p> <p>Уметь: пользоваться основными расчётными инструментами; выбирать инструменты планирования и управления финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности; контролировать финансовые риски.</p> <p>Владеть: способностью использовать финансовые инструменты для планирования и управления финансами; способностью выбирать инструменты управления финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности; способностью достигать поставленных финансовых целей через управление бюджетом; навыками контроля финансовых рисков.</p>
<p>УК-11</p> <p>Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{УК-11}</p> <p>Проводит оценку проявления экстремизма, терроризма, коррупционного поведения и противодействия им в профессиональной деятельности во взаимосвязи с различными социально-экономическими, политическими и иными условиями, правильно применяет правовые нормы о противодействии</p>	<p>Знать: основы государственной и международной системы противодействия экстремизму, терроризму, коррупции; особенности организации и функционирования системы органов государства и местного самоуправления в России, основы государственной и международной системы противодействия экстремизму, терроризму, коррупции; социально-правовую сущность и основные признаки экстремизма и терроризма, коррупции, сущность и структуру противодействия противоправному поведению; сущность и структуру управленческих решений антиэкстремистской, антитеррористической и антикоррупционной политики.</p> <p>Уметь: оперировать юридическими понятиями и категориями, анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в сфере</p>

	экстремизму и коррупции с учетом использования законодательных и гражданских актов	противодействия экстремизму, терроризму и антикоррупционной политики; анализировать юридические факты в области антиэкстремистской и антикоррупционной политики и возникающие в связи с ними правовые отношения, принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом; правильно составлять и оформлять юридические документы для противодействия экстремизму, терроризму и коррупции в профессиональной деятельности с учетом использования законодательных и гражданских актов Владеть: юридической терминологией в области антиэкстремистской и антитеррористической деятельности, антикоррупционной политики; навыками: работы с правовыми актами, анализа различных правовых явлений в сфере проявления экстремизма и терроризма, коррупции, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности для предотвращения проявлений экстремизма, терроризма и коррупционного поведения; принятия необходимых мер защиты прав человека и гражданина от проявлений экстремизма, терроризма и коррупционного поведения; грамотно применять основные юридические категории; актуализировать проблемы применения правовых норм и предлагать варианты их решения с учетом специфики государственной политики РФ
Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты
ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 _{ОПК-1} Использует знания и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Знать: меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей профессиональной 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; методики проведения гидрогеологических и геологических изысканий, гидрогеологических расчетов; знать геологические схемы, карты, разрезы; фондовые гидрогеологические, эколого-геологические данные. Уметь: предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности; производить

		<p>гидрогеологические расчеты, анализировать полученную в процессе геологических и гидрогеологических изысканий информацию об объекте исследования; применять методики проведения гидрогеологических и геологических изысканий, гидрогеологических расчетов; составлять геологические схемы, карты, разрезы; собирать, анализировать и обобщать фондовые гидрогеологические, эколого-геологические данные.</p> <p>Владеть: способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности; 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 выполнения гидрогеологических и геологических изысканий, гидрогеологических расчетов; приемами составления геологических схем, карт, разрез; способностью собирать, анализировать и обобщать фондовые гидрогеологические, эколого-геологические данные.</p>
	<p>ИД-2_{ОПК-1} Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>Знать: задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;</p> <p>меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности; основные группы материалов, их свойствах, технологиях и способах применения при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;</p> <p>технологии культуртехнической мелиорации и сельскохозяйственное освоение земель; правила эксплуатации оросительных и осушительных систем; принципы разработки и использования графической технической документации; методы начертательной геометрии и инженерной графики при выполнении эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц в области проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>Уметь: решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p>

		<p>водопользования; принимать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности; принципы выбора различных технологий обработки металлов и других конструкционных материалов; основные группы материалов, их свойства, технологиях и способах применения при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования; использовать технологию культуртехнической мелиорации и сельскохозяйственное освоение земель; следовать правилам эксплуатации оросительных и осушительных систем; рассчитывать метрические задачи методами начертательной геометрии и инженерной графики; разрабатывать чертежи различных узлов и деталей машин в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования; правильно проставлять размеры деталей и шероховатость поверхностей; разрабатывать и использовать графическую техническую документацию.</p> <p>Владеть: навыками решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования; мерами по сохранению и защите экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности; принципами выбора различных технологий обработки металлов и других конструкционных материалов; навыками использования основных групп материалов, их свойства, технологиях и способах применения при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования; технологией культуртехнической мелиорации и сельскохозяйственное освоение земель; правилами эксплуатации оросительных и осушительных систем; основными методами и приемами при решении типовых задач начертательной геометрии и инженерной графики в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования; приемами разработки сборочных чертежей и чертежей деталей; способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию.</p>
	ИД-3ОПК-1	Знать: теоретические основы аналитической

	<p>Обладает знаниями и навыками использования естественнонаучных и технических наук для решения задач эксплуатации и модернизации объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>химии; методы химического и физико-химического анализа; методы гравиметрического анализа, технологию подготовки стандартных и рабочих растворов и проведения стандартизации рабочих растворов; устройство современных приборов, предназначенных для физико-химических исследований и анализа объектов природообустройства и водопользования; основные элементы, технологические схемы, оборудование, методы проектирования систем и сооружений при строительстве и эксплуатации систем водоотведения в ходе своей профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: применять теоретические основы аналитической химии; методы химического и физико-химического анализа; методы гравиметрического анализа, технологию подготовки стандартных и рабочих растворов и проведения стандартизации рабочих растворов; устройство современных приборов, предназначенных для физико-химических исследований и анализа при эксплуатации и модернизации объектов природообустройства и водопользования; правильно выбирать методики и решения задач проектирования и эксплуатации систем водоотведения, использовать современные методики проектирования и расчета систем водоотведения.</p> <p>Владеть: навыками применения теоретических основ аналитической химии; методов химического и физико-химического анализа; методов гравиметрического анализа, технологией подготовки стандартных и рабочих растворов и проведения стандартизации рабочих растворов; использовать современные приборы, предназначенные для физико-химических исследований и анализа при эксплуатации и модернизации объектов природообустройства и водопользования; методиками проектирования при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования в ходе профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-2 Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-2} Принимает участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности</p>	<p>Знать: методологические основы теории и принципы выполнения научных исследований в области природообустройства и водопользования; общенаучные методы и приемы научного исследования в природообустройства и водопользования; современные методы научных исследований в области создания новых и применения существующих технологий природообустройства и водопользования на основе использования базовых знаний естественнонаучных и технических наук;</p>

		<p>основы учета требований экологической и производственной безопасности при эксплуатации машин и оборудования для природообустройства и водопользования; типовые методики и принципы организации научных исследований; методы сбора, обработки результатов экспериментальных исследований и построения на их основе математических моделей технических систем, реализуемых с использованием систем автоматизированного проектирования;</p> <p>Уметь: использовать методологические основы теории и принципы выполнения научных исследований в области природообустройства и водопользования; применять современные методы научных исследований в области создания новых и использования существующих технологий природообустройства и водопользования на базе знаний естественнонаучных и технических наук, с учета требований экологической и производственной безопасности при эксплуатации машин и оборудования для природообустройства и водопользования; применять типовые методики и принципы организации научных исследований; организовывать сбор, обработку результатов экспериментальных исследований и построение на их основе математических моделей технических систем природообустройства, реализуемых с использованием систем автоматизированного проектирования;</p> <p>Владеть: навыками использования методологических основ теории и принципов выполнения научных исследований в области природообустройства и водопользования; навыками применения в практической деятельности современных методов научных исследований в области создания новых и использования существующих технологий природообустройства и водопользования на базе знаний естественнонаучных и технических наук, с учетом требований экологической и производственной безопасности при эксплуатации машин и оборудования для природообустройства и водопользования; навыками применения типовых методик и принципов организации научных исследований; приемами организации сбора, обработки результатов экспериментальных исследований и построения на их основе математических моделей технических систем природообустройства, реализуемых с использованием систем автоматизированного проектирования;</p>
--	--	--

	<p>ИД-2_{ОПК-2} Владеет методами обработки и анализа результатов экспериментальных исследований в области природообустройства и водопользования</p>	<p>Знать: методы и методики сбора, анализа и обработки информации, которая определяет содержание и требования к результатам исследовательской и проектной деятельности в области природообустройства и водопользования; методы построения математических моделей технических систем, реализуемые с использованием информационных программных комплексов и САПР; базовые программные средства обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; информационные технологии и системы обработки данных; базы данных; основные метрологические методы и средства измерения величин, показателей качества продукции и методы ее оценки для обеспечения требуемого качества выполняемых работ и рационального использования природных ресурсов; приемы анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; методику проведения экспериментальных работ по проверке достижимости заданных характеристик технических средств используемых в природообустройстве и водопользовании;</p> <p>Уметь: применять методы и методики сбора, анализа и обработки информации, которая определяет содержание и требования к результатам исследовательской и проектной деятельности в области природообустройства и водопользования; применять методы построения математических моделей технических систем, реализуемых с использованием информационных программных комплексов и САПР; применять базовые программные средства обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; использовать информационные технологии и системы обработки данных, базы данных, основные метрологические методы и средства измерения величин, показателей качества продукции и методы ее оценки для обеспечения требуемого качества выполняемых работ и рационального использования природных ресурсов; применять приемы анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; применять методику проведения экспериментальных работ по проверке достижимости заданных характеристик технических средств используемых в природообустройстве и водопользовании;</p> <p>Владеть: методами и методиками сбора,</p>
--	--	--

		<p>анализа и обработки информации, которая определяет содержание и требования к результатам исследовательской и проектной деятельности в области природообустройства и водопользования; методами построения математических моделей технических систем, реализуемые с использованием информационных программных комплексов и САПР; навыками применения базовых программных средств обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; навыками использования информационных технологии и системы обработки данных; приемами использования баз данных; приемами основных метрологических методов и средств измерения величин, показателей качества продукции и методов ее оценки для обеспечения требуемого качества выполняемых работ и рационального использования природных ресурсов; навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; применять методику проведения экспериментальных работ по проверке достижимости заданных характеристик технических средств, используемых в природообустройстве и водопользовании;</p>
<p>ОПК-3 Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования</p>	<p>ИД-1_{ОПК-3} Знает и владеет информационно-коммуникационными технологиями при решении профессиональных задач</p>	<p>Знать: основные методы, программные средства и информационно-коммуникационные технологии для построения и оформления эскизов, схем и рабочих чертежей при автоматизации проектирования инженерных задач природообустройства и водопользования и выполнения инженерных расчетов систем водоснабжения и водоотведения. Уметь: использовать основные методы, программные средства и информационно-коммуникационные технологии для построения и оформления эскизов, схем и рабочих чертежей при автоматизации проектирования инженерных задач природообустройства и водопользования и выполнения инженерных расчетов систем водоснабжения и водоотведения. Владеть: навыками применения основных методов, программных средств и информационно-коммуникационных технологий для построения и оформления эскизов, схем и рабочих чертежей при автоматизации проектирования инженерных задач природообустройства и водопользования и выполнения инженерных расчетов систем водоснабжения и водоотведения.</p>
	<p>ИД-2_{ОПК-3} Владеет методами</p>	<p>Знать: методы, способы, вычислительную технику и оборудование метрологического</p>

	<p>измерений, измерительными приборами и вычислительной техникой при решении задач в области природообустройства и водопользования</p>	<p>обеспечения технологических процессов; методы технического и организационного обеспечения экспериментальных исследований и анализа результатов по поиску и проверке новых идей совершенствования объектов природообустройства и водопользования. Уметь: применять методы, способы, вычислительную технику и оборудование метрологического обеспечения технологических процессов; методы технического и организационного обеспечения экспериментальных исследований и анализа результатов по поиску и проверке новых идей совершенствования объектов природообустройства и водопользования. Владеть: навыками использования методов, способов, вычислительной техники и оборудования метрологического обеспечения технологических процессов; методов технического и организационного обеспечения экспериментальных исследований и анализа результатов по поиску и проверке новых идей совершенствования объектов природообустройства и водопользования.</p>
	<p>ИД-3_{ОПК-3} Использует информационные технологии, вычислительную технику для решения задач в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: общие методы анализа и решения типовых задач природообустройства и водопользования; базовые методы декомпозиции, синтеза вариантов решения задачи; общие методы алгоритмизации задач поиска, обработки и анализа информации из различных источников с применением информационно-коммуникационных технологий и вычислительной техники; методы математического моделирования и приемы автоматизации проектирования геоинформационных и инженерных систем природообустройства и водопользования; базовые программные средства информационно-коммуникационных технологий реализации алгоритмов поиска, обработки, анализа и представления информации с учетом информационной безопасности. Уметь: использовать базовые методы анализа задачи и выделения её составляющих в технических системах природообустройства и водопользования; осуществлять декомпозицию задачи и синтез вариантов решения задачи с оценкой их достоинств и недостатков; применять методы алгоритмизации задач поиска, обработки и анализа информации из различных источников с применением информационно-коммуникационных технологий; применять методы математического моделирования и</p>

		<p>приемы автоматизации проектирования геоинформационных и инженерных систем природообустройства и водопользования; применять базовые программные средства информационно-коммуникационных технологий для реализации алгоритмов поиска, обработки, анализа и представления информации с учетом информационной безопасности.</p> <p>Владеть: навыками использования базовых методов для анализа задачи и выделения её составляющих в технических системах природообустройства и водопользования; навыками осуществления декомпозиции задачи и синтез вариантов решения задачи с оценкой их достоинств и недостатков; навыками применения методов математического моделирования и приемами автоматизации проектирования геоинформационных и инженерных систем природообустройства и водопользования; навыками применения базовых программных средств информационно-коммуникационных технологий для реализации алгоритмов поиска, обработки, анализа и представления информации с учетом информационной безопасности.</p>
<p>ОПК-4</p> <p>Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования</p>	<p>ИД-1_{ОПК-4}</p> <p>Умеет применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию</p>	<p>Знать: воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды; законодательные и нормативные документы в области охраны водных ресурсов; нормы водопотребления и водоотведения; мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод; положения водного кодекса и другой правовой и нормативной документации; основные термины и определения, используемые при решении водохозяйственных задач; проблемы природообустройства в условиях, создаваемых в водохозяйственных системах и водопользовании; определение основных морфометрических характеристик, водохозяйственных балансов; положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды; основы правовых знаний в водной, земельной и экологической сферах жизнедеятельности.</p> <p>Уметь: решать отдельные задачи при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на</p>

		<p>компоненты природной среды; применять законодательные и нормативные документы в области охраны водных ресурсов; рассчитывать показатели гидрологического режима водотоков; решать задачи, возникающие в ходе эксплуатации водохозяйственных систем, выполнять расчеты водохозяйственных балансов и морфометрических характеристик; использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды; использовать основы правовых знаний в водной, земельной и экологической сферах жизнедеятельности.</p> <p>Владеть: готовностью участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды; применять законодательные и нормативные документы в области охраны водных ресурсов; методами и приборами измерения уровней и глубин воды, скоростей течения, расходов воды и т.п.; способностью использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды; способностью использовать основы правовых знаний в водной, земельной и экологической сферах жизнедеятельности.</p>
	<p>ИД-2_{ОПК-4} Умеет использовать нормативно-техническую и проектную документацию при эксплуатации и модернизации объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: нормативно-техническую и проектную документацию при эксплуатации, модернизации и разработке технических решений совершенствования объектов и оборудования в сфере природопользования и водопользования; меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: использовать нормативно-техническую и проектную документацию при эксплуатации, модернизации и разработке технических решений совершенствования объектов и оборудования в сфере природопользования и водопользования; принимать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками использования нормативно-технической и проектной документации при эксплуатации, модернизации и разработке технических решений совершенствования объектов и оборудования в сфере природопользования и водопользования; навыками применения мер по сохранению и</p>

		защите экосистемы в своей профессиональной деятельности
ОПК-5 Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования	ИД-1 _{ОПК-5} Знает и умеет применять методы управления качеством в практической деятельности в области природообустройства и водопользования	Знать: положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды; основы правовых знаний в водной, земельной и экологической сферах жизнедеятельности; методы создания и поддержания оптимальных условий в системе «почва-растение - атмосфера» для устойчивости агроландшафтов; Уметь: использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды; использовать основы правовых знаний в водной, земельной и экологической сферах жизнедеятельности; применять методы создания и поддержания оптимальных условий в системе «почва-растение - атмосфера» для устойчивости агроландшафтов; Владеть: способностью использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды; навыками применения правовых знаний в водной, земельной и экологической сферах жизнедеятельности; навыками применения методов создания и поддержания оптимальных условий в системе «почва-растение - атмосфера» для устойчивости агроландшафтов;
ОПК-6. Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования	ИД-1 _{ОПК-6} Понимает и использует принципы работы информационно-коммуникационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования	Знать: содержание информационной технологии как составной части информатики; системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов; модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных; интеллектуальные поисковые системы, основные критерии эффективности поисковых систем; передовой опыт использования производственных и технологических процессов, типов и организационных форм производств, показатели оценки технологичности конструкции и методов ее достижения, методов проектирования и исследования работоспособности; способы изучения и использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта. Уметь: применять в профессиональной деятельности: информационные технологии, как составной части информатики; системный

		<p>подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов; модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных; интеллектуальные поисковые системы, основные критерии эффективности поисковых систем; передовой опыт использования производственных и технологических процессов, типов и организационные форм производств, показатели оценки технологичности конструкции и методов ее достижения, методов проектирования и исследования работоспособности; способы изучения и использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.</p> <p>Владеть: навыками применения в профессиональной деятельности информационных технологий как составной части информатики; системного подхода к решению функциональных задач и к организации информационных процессов; модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных; интеллектуальные поисковые системы, основные критерии эффективности поисковых систем; передового опыта использования производственных и технологических процессов, типов и организационные форм производств, показателей оценки технологичности конструкции и методов ее достижения, методов проектирования и исследования работоспособности; способы изучения и использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.</p>
Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемые результаты
<p>ПК-1</p> <p>Принимает профессиональные решения при эксплуатации насосных станций водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения</p>	<p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>Рассчитывает и выбирает оптимальные режимы производственных процессов насосных станций водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения</p>	<p>Знать: профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; формирование ресурсов и качества природных вод и их роль в природе и жизнедеятельности живых организмов; проблемы рационального природопользования на водосборных территориях; методы, технологии и оборудование очистки и обезвреживания сточных вод;</p> <p>основные виды и типы насосов и насосных установок и основы их устройства и работы, назначение их основных узлов и деталей; параметры и характеристики насосов; особенности эксплуатации насосов; методики</p>

		<p>подбора насосов и способы их регулирования при строительстве и эксплуатации насосных станций; нормативные требования по эксплуатации насосных агрегатов; состав и схемы гидроузлов насосных станций; основное и вспомогательное гидромеханическое и энергетическое оборудование, назначение, состав и способы подбора; конструкции зданий насосных станций «наземного», «камерного» и «блочного» типа. основные виды и типы насосов и насосных установок и основы их устройства и работы, назначение их основных узлов и деталей; параметры и характеристики насосов; особенности эксплуатации насосов; методики подбора насосов и способы их регулирования при строительстве и эксплуатации насосных станций; нормативные требования по эксплуатации насосных агрегатов; состав и схемы гидроузлов насосных станций; основное и вспомогательное гидромеханическое и энергетическое оборудование, назначение, состав и способы подбора; конструкции зданий насосных станций «наземного», «камерного» и «блочного» типа. основные виды и типы насосов и насосных установок и основы их устройства и работы, назначение их основных узлов и деталей; параметры и характеристики насосов; особенности эксплуатации насосов; методики подбора насосов и способы их регулирования при строительстве и эксплуатации насосных станций; нормативные требования по эксплуатации насосных агрегатов; состав и схемы гидроузлов насосных станций; основное и вспомогательное гидромеханическое и энергетическое оборудование, назначение, состав и способы подбора; конструкции зданий насосных станций «наземного», «камерного» и «блочного» типа.</p> <p>Уметь: принимать оптимальные профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; применять методы и механизмы управления водохозяйственной и водоохранной деятельностью; принимать профессиональные решения проблем рационального природопользования на водосборных территориях; использовать современные методы, технологии и оборудование очистки и обезвреживания сточных вод; читать и понимать чертежи насосов; экспериментальным путем получать их основные параметры и характеристики, определять необходимый для подъема воды</p>
--	--	---

		<p>напор и подачу насоса, определять рабочую точку и выбирать способы регулирования, пользуясь справочной литературой проводить выбор насоса и оценивать эффективность его работы; выбрать схему компоновки насосной станции, для предлагаемых условий, определить расчетные параметры и число основных насосов, подобрать к ним электродвигатели, выбрать тип здания насосной станции, тип водозаборного и водовыпускного сооружения.</p> <p>Владеть: навыками принятия профессиональных решений при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; методами и механизмами управления водохозяйственной и водоохранной деятельностью; навыками использования технических решений при решении проблем рационального природопользования на водосборных территориях; навыками применения современных методов, технологий и оборудования очистки и обезвреживания сточных вод; методиками и приемами оптимального выбора насосных агрегатов для обеспечения требуемой подачи и напора; методами регулирования режимов работы насосов; навыками использования показаний измерительных приборов, используемых на насосных установках, для определения основных характеристик насосных станций; навыками проектирования гидроузлов насосных станций</p>
	<p>ИД-2ПК-1 Обладает навыками оценки технического состояния оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения</p>	<p>Знать: нормативно-техническую документацию, методы и оборудование диагностирования при проверке технического состояния, оценке остаточного ресурса, проведении ремонта инженерных трубопроводных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения очистки сточных вод; методику анализа технического состояния трубопроводов и санитарно-технического оборудования систем водоснабжения и водоотведения; типовые технологические и инженерные решения повышения надежности эксплуатации трубопроводов и оборудования ОПД; правила технологической дисциплины при диагностировании технического состояния и проведении технического обслуживания и текущего ремонта трубопроводов и оборудования ОПД.</p> <p>Уметь: использовать нормативно-техническую документацию, методы и оборудование диагностирования при проверке технического состояния, оценке остаточного ресурса,</p>

		<p>проведении ремонта инженерных трубопроводных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения очистки сточных вод; применять методику анализа технического состояния трубопроводов и санитарно-технического оборудования систем водоснабжения и водоотведения; применять типовые технологические и инженерные решения повышения надежности эксплуатации трубопроводов и оборудования ОПД; применять в профессиональной деятельности правила технологической дисциплины при диагностировании технического состояния и проведении технического обслуживания и текущего ремонта трубопроводов и оборудования ОПД.</p> <p>Владеть: навыками применения нормативно-технической документации, методов и оборудования диагностирования при проверке технического состояния; навыками выполнения оценки остаточного ресурса; навыками проведения ремонта инженерных трубопроводных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения очистки сточных вод; методикой анализа технического состояния трубопроводов и санитарно-технического оборудования систем водоснабжения и водоотведения; умением принимать типовые технологические и инженерные решения повышения надежности эксплуатации трубопроводов и оборудования ОПД; правилами технологической дисциплины при диагностировании технического состояния и проведении технического обслуживания и текущего ремонта трубопроводов и оборудования ОПД;</p>
<p>ПК-2</p> <p>Разрабатывает эффективные технологии и внедряет прогрессивную технику при эксплуатации оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения на основе передового отечественного и</p>	<p>ИД-1_{ПК-2}</p> <p>Разрабатывает и внедряет эффективные технологии эксплуатации оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения</p>	<p>Знать: профессиональные решения при строительстве и эксплуатации систем водоотведения; основные требования эксплуатации систем водоотведения; методы расчета напорных и безнапорных систем водоотведения производственных предприятий и населенных пунктов; основные профессиональные решения при строительстве и эксплуатации систем водоотведения; методики измерения основных параметров систем водоотведения; основные закономерности равновесия и движения жидкости, основные параметры и способы гидравлического расчета потоков в каналах для внедрения эффективных технологий эксплуатации и соблюдения</p>

зарубежного опыта		<p>требований технологической дисциплины при строительстве и эксплуатации оборудования и инженерных сетей объектов природообустройства и водопользования; систему контроля параметров технологических процессов качества производства работ при строительстве и эксплуатации объектов водоснабжения и водоотведения; установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; общие закономерности гидрологических процессов; основные факторы формирования речного стока; водный баланс речного бассейна; генетические и статистические методы расчета основных характеристик годового стока и его внутригодовое распределения; питание и фазы водного и ледового режима рек, озер и болот; о речных наносах и русловых процессах; испарение с водной поверхности и суши; методы определения расчетных максимальных и минимальных расходов воды; методы и приборы измерения уровней и глубин воды, скоростей течения, расходов воды и речных наносов; конструкции и оборудование гидротехнических сооружений; гидромеханику взаимодействия гидротехнических сооружений с водным потоком; устройство и принципы работы водопропускных сооружений.</p> <p>Уметь: принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации систем водоотведения; выполнять основные нормативные требования эксплуатации систем водоотведения; использовать методы расчета напорных и безнапорных систем водоотведения производственных предприятий и населенных пунктов; вырабатывать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации систем водоотведения; использовать методики измерения основных параметров систем водоотведения; использовать в профессиональной деятельности основные закономерности равновесия и движения жидкости, основные параметры и способы гидравлического расчета потоков в каналах для внедрения эффективных технологий эксплуатации и соблюдения требований технологической дисциплины при строительстве и эксплуатации оборудования и инженерных сетей объектов природообустройства и водопользования;</p>
-------------------	--	--

		<p>систему контроля параметров технологических процессов качества производства работ при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; использовать общие закономерности гидрологических процессов; основные факторы формирования речного стока; водный баланс речного бассейна; генетические и статистические методы расчета основных характеристик годового стока и его внутригодовое распределения; питание и фазы водного и ледового режима рек, озер и болот; о речных наносах и русловых процессах; испарение с водной поверхности и суши; методы определения расчетных максимальных и минимальных расходов воды; методы и приборы измерения уровней и глубин воды, скоростей течения, расходов воды и речных наносов; выбирать конструкции и оборудование гидротехнических сооружений; рассчитывать взаимодействие гидротехнических сооружений с водным потоком; анализировать устройство и особенности работы водопропускных сооружений.</p> <p>Владеть: методиками проектирования и техническими средствами измерения основных параметров при строительстве и эксплуатации систем водоотведения; навыками применения основных закономерностей равновесия и движения жидкости, основных параметров и способов гидравлического расчета потоков в каналах для внедрения эффективных технологий эксплуатации и соблюдения требований технологической дисциплины при строительстве и эксплуатации оборудования и инженерных сетей объектов природообустройства и водопользования; системой контроля параметров технологических процессов качества производства работ при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; способностью соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; общими закономерностями гидрологических процессов; основными факторами формирования речного стока; водным</p>
--	--	--

		<p>балансом речного бассейна; генетическим и статистическим методами расчета основных характеристик годового стока и его внутригодовое распределения; питанием и фазами водного и ледового режима рек, озер и болот; о речных наносах и русловых процессах; испарение с водной поверхности и суши; методами определения расчетных максимальных и минимальных расходов воды; методами и приборами измерения уровней и глубин воды, скоростей течения, расходов воды и речных наносов; навыками анализа конструкций и оборудования гидротехнических сооружений; методикой расчета взаимодействия гидротехнических сооружений с водным потоком; навыками анализа устройства и работы водопропускных сооружений.</p>
	<p>ИД-2ПК-2 Использует передовой отечественный и зарубежный опыт для повышения эффективности и надежности оборудования, инженерных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения</p>	<p>Знать: передовой отечественный и зарубежный опыт для повышения эффективности и надежности оборудования ОПД; основные правила энергоэффективных, ресурсосберегающих и природоохранных мероприятий в рамках жизненного цикла ОПД; типовые методы расчета и схемы обеспечения эффективности технологических процессов и надежности эксплуатации инженерных сетей, зданий и сооружений насосной станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения;</p> <p>Уметь: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт для повышения эффективности и надежности оборудования ОПД; основные правила энергоэффективных, ресурсосберегающих и природоохранных мероприятий в рамках жизненного цикла ОПД; типовые методы расчета и схемы обеспечения эффективности технологических процессов и надежности эксплуатации инженерных сетей, зданий и сооружений насосных станции водопровода, водоподготовки и сооружений водоотведения;</p> <p>Владеть: навыками анализа и применения передового отечественного и зарубежного опыта повышения эффективности и надежности оборудования ОПД; основными приемами внедрения энергоэффективных, ресурсосберегающих и природоохранных мероприятий в рамках жизненного цикла ОПД; навыками использования типовых методов расчета технических систем обеспечения эффективности технологических процессов и надежности эксплуатации инженерных сетей, зданий и сооружений насосных станции водопровода, водоподготовки и сооружений</p>

<p>ПК-3</p> <p>Использует положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды</p>	<p>ИД-1_{ПК-3}</p> <p>Использует положения водного и земельного законодательства при эксплуатации и реконструкции объектов профессиональной деятельности</p>	<p>водоотведения;</p> <p>Знать: перспективы развития систем, требования к ним, нормы технологических режимов; теоретические основы их работы; элементы систем; работу природно-техногенных комплексов в нормальных условиях эксплуатации и аварийных ситуациях при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; положения водного и земельного законодательства.</p> <p>Уметь: правильно выбирать технологические схемы и режимы для конкретных условий эксплуатации систем и сооружений различного назначения, использовать современные технологии для прочистки, ликвидации засоров и санации трубопроводов систем и сооружений, принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; применять положения водного и земельного законодательства в производственной деятельности.</p> <p>Владеть: современными прогрессивными профессиональными решениями, методами интенсификации действующих систем, использовать современные технологии, материалы, методы монтажа и эксплуатации; методами практического использования современных навигационных систем при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; приемами первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; навыками использования положений водного и земельного законодательства</p>
	<p>ИД-2_{ПК-3}</p> <p>Руководствуется правилами водопользования, землепользования и обустройства природной среды при выборе режимов эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Знать: область, объекты, виды и задачи водопользования землепользования и обустройства природной среды; основные виды мероприятий и методы выбора режимов эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод; положения водного кодекса и другой правовой и нормативной документации</p> <p>Уметь: анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона; пользоваться методами составления водного и водохозяйственного балансов, оценки изменений водных ресурсов под влиянием природных и хозяйственных факторов; выполнять водохозяйственные расчеты</p>

		<p>ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды.</p> <p>Владеть: методами расчета основных гидрологических показателей, приемами и способами получения, анализа и обработки информации о водных ресурсах, водных объектах и водохозяйственных системах.</p>
<p>ПК-4</p> <p>Производит расчет технологических процессов и выбирает необходимое оборудование при реконструкции и эксплуатации насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>ИД-1_{ПК-4}</p> <p>Производит расчет технологических процессов эксплуатации насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений</p>	<p>Знать: основные законы и правила построения технических систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов; основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидротехнических систем и инженерных сетей и сооружений; основные направления и перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование; методы проектирования и расчета технологических и технологических процессов эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>Уметь: обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов; выбирать типовые схемные решения систем водоснабжения и водоотведения зданий, населенных мест и городов; выполнять основные виды расчётов систем водоснабжения и водоотведения внутренних и наружных сетей; выбирать оптимальные технологические процессы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Владеть: навыками расчета и проектирования технологических процессов эксплуатации инженерных сетей водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений, населенных мест и городов; основами современных методов проектирования и расчета инженерного оборудования насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений.</p>
	<p>ИД-2_{ПК-4}</p> <p>Обладает знаниями и навыками выбора высокоэффективного оборудования при реконструкции и эксплуатации насосных станций водопровода, станций водоподготовки и</p>	<p>Знать: особенности конструктивного исполнения, принципы работы и технологию эксплуатации оборудования насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений; методику выбора высокоэффективного оборудования и определения оптимальных режимов эксплуатации;</p> <p>современные технические решения по совершенствованию конструкции и технологические решения повышения</p>

	очистных сооружений	<p>эффективности и надежности эксплуатации оборудования; основные эксплуатационные характеристики, устройство и принципы работы установок и механизмов; приемы организации работы технических средств при производстве реконструкции насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений; методы и приборы для измерения основных параметров природных и технологических процессов при эксплуатации и реконструкции насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений; классификацию способов бурения; основы механики разрушения пород при различных способах бурения; методику гидрогеологических расчетов водозаборных скважин;</p> <p>Уметь: использовать особенности конструктивного исполнения, принципы работы и технологию эксплуатации оборудования насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений; применять методику выбора высокоэффективного оборудования и определения оптимальных режимов эксплуатации; применять современные технические решения по совершенствованию конструкции и технологические решения повышения эффективности и надежности эксплуатации оборудования; применять основные эксплуатационные характеристики, устройство и принципы работы установок и механизмов; выбирать оптимальные приемы организации работы технических средств при производстве реконструкции насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений; применять методы и приборы для измерения основных параметров природных и технологических процессов при эксплуатации и реконструкции насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений; использовать классификацию способов бурения и основы механики разрушения пород при различных способах бурения и методику гидрогеологических расчетов водозаборных скважин;</p> <p>Владеть: навыками использования знаний об особенностях конструктивного исполнения, принципах работы и технологии эксплуатации оборудования насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений; навыками выбора высокоэффективного оборудования и определения оптимальных режимов</p>
--	---------------------	---

		эксплуатации; навыками применения современных технических решений по совершенствованию конструкции и технологических решений повышения эффективности и надежности эксплуатации оборудования; навыками анализа основных эксплуатационных характеристик, устройства и принципов работы установок и механизмов; приемами организации работы технических средств при производстве реконструкции насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений; методами и приборами для измерения основных параметров природных и технологических процессов при эксплуатации и реконструкции насосных станций водопровода, станций водоподготовки и очистных сооружений; навыками применения знаний по классификации способов бурения и об основах механики разрушения пород при различных способах бурения; методикой гидрогеологических расчетов водозаборных скважин;
--	--	---

2. Описание критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

2.1. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

Первым оценивает результаты выполнения и подготовки к защите ВКР руководитель, удостоверяющий минимально достаточный уровень сформированности компетенций. Свою оценку он оформляет в виде отзыва на ВКР (приложение В). Отзыв руководителя должен содержать характеристику работы обучающегося в период выполнения и подготовки к защите ВКР; оценку способности обучающегося к коммуникации, работе в коллективе, самоорганизации и самообразованию, предусматриваемые формируемыми компетенциями; оценку процесса подготовки по всем разделам ВКР и качества выполненной работы, общей теоретической и практической подготовки выпускника к самостоятельной деятельности. В отзыве руководитель дает оценку уровню продемонстрированных студентом компетенций, которые закреплены за отдельными разделами ВКР. Если хотя бы одна компетенция оценена как неудовлетворительно проявленная, общая оценка выставляется как «неудовлетворительно».

Далее в процессе защиты выпускная квалификационная работа

оценивается экзаменационной комиссией на основании следующих критериев (таблица 2).

Таблица 2 - Схема оценки сформированности компетенций при подготовке и защите выпускной квалификационной работы

		Код индикатора достижения компетенции
1	Содержание ВКР	
1.1	Использование литературы (достаточное количество актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы, информационных источников и баз данных).	ИД-2УК-1 ИД-4УК-5 ИД-5УК-5 ИД-10ПК-2 ИД-1ПК-4
1.2	Показано знание нормативной базы, учтены последние изменения в законодательстве и нормативных документах по данной проблеме.	ИД-10ПК-4 ИД-6УК-5 ИД-1УК-10
1.3	Полнота, качество, необходимость и достаточность собранных данных.	ИД-20ПК-1 ИД-10ПК-5
1.4	Проведен анализ проблемы, который подкрепляет теорию и иллюстрирует реальную ситуацию, приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования.	ИД-1УК-1 ИД-1УК-3 ИД-7УК-5 ИД-1УК-9
1.5	Адекватно и в полной мере использованы современные методы обработки данных.	ИД-10ПК-1 ИД-30ПК-1 ИД-1ПК-1
1.6	Обосновано привлечение методов решения поставленных задач, технических средств и информационных технологий.	ИД-2УК-10 ИД-10ПК-6
1.7	Содержательность и глубина проведенного теоретического исследования поставленной проблемы.	ИД-10ПК-3 ИД-20ПК-3 ИД-2ПК-4
1.8	Содержательность технико-экономической характеристики объекта исследования и глубина проведенного анализа проблемы.	ИД-1УК-2 ИД-3УК-10 ИД-2 ОПК-2 ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2
1.9	Содержательность рекомендаций автора по совершенствованию процессов или устранению проблем в деятельности объекта исследования, выявленных по результатам проведенного анализа.	ИД-1УК-8 ИД-1ПК-2 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3
1.10	Проведена апробация ВКР (внедрение в практику, наличие авторских публикаций по теме, выступления по теме на конференциях и др.)	ИД-30ПК-3
2	Оформление ВКР	
2.1	Соответствие оформления ВКР предъявляемым требованиям.	ИД-20ПК-4
2.2	Стиль, язык изложения материала (ясность, образность, лаконичность, лексика, грамматика).	ИД-1УК-4 ИД-2УК-4
3	Защита ВКР	
3.1.	Качество доклада (структурированность, полнота	ИД-2УК-2 ИД-2УК-5

	раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели)	ИД-1УК-6
3.2.	Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность).	ИД-3УК-5
3.3.	Умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам по теме ВКР, глубина и правильность ответов на вопросы и замечания членов ГЭК.	ИД-2УК-3 ИД-3УК-4 ИД-1УК-11
3.4	Навыки по культуре речи (образность, наличие примеров, доступность, грамотность, дикция, голос), манера держать себя и внешний вид.	ИД-1УК-5 ИД-1УК-7 ИД-2УК-7

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

В процессе защиты каждый из членов государственной экзаменационной комиссии самостоятельно оценивает уровень сформированности компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение в соответствии с критериями оценивания, установленными настоящей программой государственной итоговой аттестации и заполняет оценочный лист, представленный в приложении В.

Результаты аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично»: выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую часть, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, имеющими практическую значимость. При этом работа должна быть написана грамотным литературным языком, тщательно выверена, оформление должно соответствовать действующим стандартам и настоящим указаниям, сопровождаться достаточным объёмом табличного и графического материала, иметь положительный отзыв научного руководителя. При её защите студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует

демонстрационный материал, дает чёткие и аргументированные ответы на поставленные членами ГЭК вопросы.

Оценка «хорошо»: выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую часть, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами; при этом анализ источников неполный, выводы недостаточно аргументированы, в структуре и содержании работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера. Работа должна иметь положительный отзыв научного руководителя. При её защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует демонстрационный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно»: выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую часть, базируется на практическом материале, однако в ней просматривается непоследовательность изложения материала, анализ источников подменены библиографическим образом, документальная основа работы представлена недостаточно, проведенное исследование содержит поверхностный анализ и недостаточно критический разбор материала, выводы неконкретны, рекомендации слабо аргументированы, представлены необоснованные предложения в литературном стиле и оформлении работы имеются погрешности. В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При её защите студент показывает слабое знание вопросов темы, проявляет неуверенность, во время доклада использует не корректно составленный демонстрационный материал, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно»: выставляется за выпускную квалификационную работу, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзыве научного руководителя имеются критические замечания. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по её теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлен демонстрационный материал.

По результатам защиты ВКР председателем экзаменационной комиссии на каждого выпускника, прошедшего процедуру защиты на основании коллегиального обсуждения и с учетом оценочных листов (приложение А), заполненных членами экзаменационной комиссии

заполняется протокол по оценке результатов освоения ОПОП по форме, представленной в приложении Б, который является основой для составления Протокола заседания экзаменационной комиссии.

Таблица 3 – Шкала оценивания результатов
защиты выпускной квалификационной работы

Оценки	Уровень освоения компетенций
Отлично	Компетенции освоены
Хорошо	
Удовлетворительно	
Неудовлетворительно	Компетенции не освоены

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ
результатов освоения образовательной программы
20.03.02 Природообустройство и водопользование,
профиль «Водоснабжение и водоотведение»

ФИО обучающегося
обучающегося _____ курса _____ формы обучения _____ группы

Перечень компетенций		ВКР (содержание и оформление)	Доклад	Вопросы	Отметка об освоении
код	характеристика				

Член государственной
экзаменационной комиссии _____ (ФИО)
подпись

ПРОТОКОЛ
по оценке результатов освоения основной профессиональной образовательной
программы
20.03.02 Природообустройство и водопользование,
профиль «Водоснабжение и водоотведение»

ФИО обучающегося
обучающегося _____ курса _____ формы обучения _____ группы

Перечень компетенций		Отметка об освоении
код	характеристика	

Председатель государственной
экзаменационной комиссии _____ (ФИО)
подпись

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

ОТЗЫВ

о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы на
тему «_____»

(ФИО обучающегося)

В тексте отзыва следует указать степень самостоятельности и способности обучающегося к исследовательской работе (умение и навыки искать, обобщать, анализировать материал и делать выводы), дать оценку деятельности обучающегося в период выполнения работы (степень добросовестности, работоспособности, ответственности, аккуратности и т.п.).

**Соответствие уровня достижения студентом запланированных результатов
выполнения ВКР**

Наименование критерия оценки	Код компетенции	Обобщенная оценка сформированности компетенции (сформирована/ не сформирована)
Соответствие содержания ВКР утвержденной теме	УК-1 УК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-2	
Выполнение поставленных в ВКР цели и задач	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	
Логичность изложения материала	УК-2 УК-4	
Использование профессиональной лексики	УК-10 УК-11 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2	
Научный стиль изложения	ОПК-1 ПК-1	
Глубина проведенного обзора основных теоретических положений	УК-4 УК-5 ПК-1 ПК-4	
Адекватность выбора методологического аппарата	УК-2 ОПК-5 ПК-5	
Достоверность полученных результатов	ПК-3 ПК-4	
Обоснованность выводов и рекомендаций	УК-8 УК-9 ПК-1	
Наличие практической значимости ВКР	ОПК-3 ОПК-6 ПК-2 ПК-3	
Соответствие правилам оформления ВКР	ОПК-2	
Самостоятельность выполнения ВКР	УК-3 УК-6 УК-7 УК-8 УК-9	

Руководитель _____

(должность, ученая степень, звание, ФИО)

Дата: «_____» _____ 20__ г.

Подпись: _____