

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной и  
методической деятельности

\_\_\_\_\_ В.О. Курьянов  
«\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Основная образовательная программа высшего образования**

08.06.01 – «Техника и технологии строительства»

код, наименование направления подготовки (специальности)

05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов  
направленность (профиль) программы

**Квалификация выпускника** Исследователь  
Преподаватель-исследователь

**Структурное подразделение** Академия строительства и архитектуры  
наименование структурного подразделения (института, академии, филиала, факультета)

Симферополь, 2015

Руководитель ООП

\_\_\_\_\_

подпись

Николенко И.В.

ФИО

Программа рассмотрена на заседании учебно-методического совета

\_\_\_\_\_ Академии строительства и архитектуры

Протокол № 1 от 07.02. 2015 г.

Председатель учебно-методического совета

\_\_\_\_\_

подпись

Андронов А.В.

ФИО

Программа рассмотрена на заседании ученого совета Академии строительства и архитектуры  
Протокол № 1 от 11.02.2015 г.

Руководитель

структурного подразделения (филиала)

\_\_\_\_\_

подпись

Федоркин С.И.

ФИО

Программа рассмотрена на заседании учебно-методического совета ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»

Протокол № 2 от 12.02.2015 г.

Председатель учебно-методического совета

ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»

\_\_\_\_\_

подпись

Курьянов В.О.

ФИО

**ООП утверждена решением Ученого совета КФУ от 12.02.2015 г. (протокол № 2)**

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_ / 20\_\_ учебном году  
решением Ученого совета КФУ от \_\_\_.\_\_.20\_\_ г. (протокол №\_\_ )

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_ / 20\_\_ учебном году  
решением Ученого совета КФУ от \_\_\_.\_\_.20\_\_ г. (протокол №\_\_ )

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_ / 20\_\_ учебном году  
решением Ученого совета КФУ от \_\_\_.\_\_.20\_\_ г. (протокол №\_\_ )

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.
2. Использованные нормативные документы.
3. Обоснование необходимости реализации образовательной программы.
4. Направленность (профиль) основной образовательной программы.
5. Область профессиональной деятельности выпускника.
6. Объекты профессиональной деятельности выпускника.
7. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника, к которому (которым) готовятся выпускники.
8. Результаты освоения основной образовательной программы.
9. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы.
10. Приложения.
  - Приложение 1. Матрица компетенций образовательной программы.
  - Приложение 2. Учебный план и календарный учебный график.
  - Приложение 3. Рабочие программы учебных дисциплин.
  - Приложения 4. Программы практики.
  - Приложения 5. Программа государственной итоговой аттестации.

# **1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования**

**Форма обучения** очная

(очная, очно-заочная, заочная)

**Срок освоения ООП** 4 года

| <b>I.Общая структура программы</b>        |  | <b>Трудоемкость (зачетные единицы)</b> |
|---|--|--|
| <b>Блок 1</b>                             | Дисциплины (модули), суммарно                    | 30                                     |
|   | Базовая часть, суммарно                          | 9                                      |
|   | Вариативная часть, суммарно                      | 21                                     |
| <b>Блок 2</b>                             | Практики, в т.ч. НИР (при наличии НИР), суммарно | 201                                    |
|   | Базовая часть (при наличии), суммарно            | 201                                    |
|   | Вариативная часть, суммарно                      | -                                      |
| <b>Блок 3</b>                             | Государственная итоговая аттестация, суммарно    | 9                                      |
|   | Базовая часть, суммарно                          | 9                                      |
| Общий объем программы в зачетных единицах |  | 240                                    |

## **2. Использованные нормативные документы**

Нормативной базой разработки ООП ВО являются:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- Постановление Правительства РФ от 10 февраля 2014 N 92 "Об утверждении Правил участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования";
- Постановление Правительства РФ от 5 августа 2013 г. N 661 "Об утверждении Правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений";
- Порядок организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры. Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. № 1367;
  - Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;
  - Локальные нормативные документы КФУ, регламентирующие организацию и осуществление образовательной деятельности;
  - Положение об ООП КФУ имени В.И. Вернадского.

### **3. Обоснование необходимости реализации образовательной программы**

Анализ современного состояния отрасли жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Республики Крым свидетельствует, что проблемы обеспечения качественной водой и обработки сточных вод сохраняют масштабный характер и остроту. Одной из главных проблем отраслей строительства и ЖКХ является неудовлетворительное техническое состояние и значительная изношенность основных фондов. Большая часть сооружений водоснабжения и водоотведения нуждаются в реконструкции, восстановления или усовершенствования с внедрением новейших современных технологий и оборудования.

Республика Крым в марте 2014 г., в соответствии с волеизъявлением большинства ее граждан, вошла в состав Российской Федерации. Ответные действия Украины по перекрытию Северо-Крымского канала можно расценивать как экоцид Крыма, как сознательное нанесение вреда экологии и жизнедеятельности человека. Такие реалии существенно обострили ситуацию в отрасли и предопределяют другие темпы социально-экономического развития территории Крымского полуострова, а также обуславливают комплекс задач, которые должны эффективно решаться как на стадии проектирования и строительства объектов жилищного, промышленного и сельскохозяйственного назначения, так и при совершенствовании технологических процессов действующих систем водоснабжения и водоотведения (СВВ). Это также связано с тем, что Крым должен развиваться как современный курортный и рекреационный центр.

Решение всех этих вопросов позволит реализовать планы социально-экономического развития Крыма, что возможно только с помощью высококвалифицированных специалистов по водоснабжению и водоотведению. Следует отметить, что в Крыму ощущается острый дефицит высококвалифицированных специалистов данного профиля. На некоторых предприятиях, решением вопросов СВВ занимаются работники, не имеющие специального образования, которое соответствует современным требованиям.

Для эффективного решения существующих проблем в профессиональной деятельности специалисты для СВВ должны обладать совокупностью специальных знаний, приобрести умения и навыки практической деятельности. Они должны уметь ставить и решать задачи, связанные с технологией разработки, проектирования, строительства и эксплуатации СВВ. Подготовка конкурентоспособных специалистов требует применение современных технологий обучения, с изучением комплекса специальных дисциплин. Это требует организации подготовки высококвалифицированных специалистов, которые смогут реализовать грандиозные планы социально-экономического развития Крыма. Кроме того, определенная часть выпускников магистратуры может быть востребована и на материковой части Российской Федерации, а также в других государствах.

Сложившие научные школы и педагогические кадры кафедры водоснабжения, водоотведения и санитарной техники факультета водных ресурсов и энергетики бывшей академии природоохранного и курортного строительства позволяют и в дальнейшем готовить бакалавров и магистров по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и профилю подготовки «Водоснабжение и водоотведение».

Специалисты выпускающей кафедры имеют многолетний опыт, существенные, уже апробированные научно-практические результаты в области совершенствования технологических процессов СВВ, повышения энергетической эффективности технологического оборудования, а также практический опыт проектирования, реконструкции и модернизации объектов СВВ с учетом особых условий Крыма. К таким условиям, прежде всего, следует отнести острый дефицит источников водоснабжения, грунтово-геологические, повышенная сейсмичность районов строительства объектов, а также экологические особенности работы систем водоотведения в рекреационных зонах

. На учет этих условий и особенностей работы СВВ Республики Крым направлены разработки сотрудников кафедры. Известны работы специалистов кафедры в области разработки современных технологических процессов очистки и утилизации отходов в СВВ,

повышения энергетической эффективности силовых агрегатов, оптимизации систем управления агрегатов с учетом условий эксплуатации, а также повышения ремонтопригодности оборудования и агрегатов СВВ. Преподаватели кафедры систематически принимают участие в международных, внутривузовских конференциях и семинарах, публикуют доклады. Реализация перечисленных научно-практических заданий предполагает соответствующую организационно-технологическую подготовку реализации соответствующих проектов и программ, включая их технико-экономические обоснования и управление реализацией.

На кафедре «Водоснабжения, водоотведения и санитарной техники» создано 6 лабораторий, которые обеспечены необходимым оборудованием и материалами. Кафедра имеет учебные лаборатории: санитарной техники, химии и технологии воды, гидравлики и гидромашин, видео-компьютерных технологий с мультимедийным оборудованием, а также два компьютерных класса. Программное обеспечение включает профессиональные лицензированные продукты, которые позволяют выполнять комплекс расчетных и графических работ по специальности. Программное обеспечение, парк технических средств и лабораторного оборудования постоянно совершенствуются и расширяются.

На кафедре работает высококвалифицированный научно-педагогический персонал, и ранее выпускавших магистров по направлению подготовки «Строительство» по специальности «Водоснабжение и водоотведение», способный в дальнейшем выполнять аналогичные, пусть даже и более сложные задачи. Большинство выпускников кафедры трудоустраиваются согласно запроса государственных и коммерческих организаций, а многие из них занимают руководящие должности. Имеется возможность выпускникам магистратуры продолжить образование в АСА в аспирантуре с целью получения ученой степени кандидата наук по специальности и подготовки кадров высшей квалификации.

Таким образом, обоснованная выше потребность в высококвалифицированных кадрах по профилю водоснабжение и водоотведение для Крымского региона, с одной стороны, а также многолетний опыт, достаточное материально-техническое обеспечение, наличие высококвалифицированных кадров, авторитет кафедры «Водоснабжения, водоотведения и санитарной техники», потенциальные возможности и имеющийся положительный опыт их подготовки в АСА с другой стороны, предопределили выбор именно направления подготовки 08.04.01 «Строительство» с направленностью «Водоснабжение и водоотведение» и квалификацией магистр строительства.

#### **4. Направленность (профиль) основной образовательной программы**

Направленность данной программы аспирантуры – водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов, т. е. программа, направлена на подготовку специалистов с квалификацией исследователь или преподаватель-исследователь для научной, педагогической, опытно-конструкторской, проектной и производственной деятельности по разработке и исследованию новых видов оборудования, новых технологических процессов, для реализации программ обоснования, строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, систем охраны водных ресурсов с учетом специфики Республики Крым. Эти особенности включают ограниченность водных и энергетических ресурсов, поиск новых источников водоснабжения, необходимость внедрения современных систем очистки сточных вод и утилизации продуктов их обработки, сложности ландшафта и рельефа, гидрогеологических условий, повышенная сейсмичность региона, необходимость и особые условия реконструкции ранее построенных СВВ, систем охраны водных ресурсов, а также кластерные принципы развития Крымского региона в соответствии с уже утвержденными и разрабатываемыми на перспективу государственными программами Российской Федерации.

Сформировавшийся в результате освоения программы аспирантуры, выпускник должен быть готов к решению педагогических, научно-технических и производственных задач при выполнении научно-исследовательских, учебно-методических, организационно-управленческой, производственно-технологической функций, проектно-конструкторских, при организации инновационных процессов, учебно-методической работы, а также для контроля качества строительства и проработке технических решений по улучшению качественных показателей, разработке предложений по совершенствованию технологических процессов на основе современных достижений научно-технического прогресса, разработке методов и методик исследования, учебных и рабочих программ, проектных и конструкторских решений по проектированию и строительству объектов водоснабжения и водоотведения, направленных на снижение энерго - и материалоемкости производства и уменьшения загрязнения окружающей среды, организации и проведения обследований существующих объектов водоснабжения и водоотведения и систем охраны водных ресурсов.

## **5. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 08.06.01 – техника и технологии строительства, профиль подготовки (специальность) 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов включает:

-создание научных основ и математическое моделирование систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, промышленных предприятий, объектов энергетики и сельского хозяйства с разработкой и реализацией методов оптимизации систем по экономическим, технологическим и экологическим критериям оптимальности;

- совершенствование существующих, и разработку новых методик по оценке качества природных и сточных вод, методов определения отдельных компонентов загрязнений, исследование закономерностей процессов их взаимодействия в водоемах и в системах водного хозяйства, прогнозирование изменения качества воды в естественных и искусственных водоемах;

- совершенствование методов очистки природных и сточных вод, разработку новых технологических схем и конструкций используемых сооружений, установок, аппаратов и механизмов;

- совершенствование методов обработки илов и осадков сточных и природных вод, разработку новых конструкций для используемых сооружений, установок, аппаратов и механизмов;

- совершенствование методов обеззараживания и кондиционирования природных и сточных вод, обеспечивающих санитарно-гигиенические, токсикологические и эпидемиологические требования, технологические схемы и конструкции используемых сооружений, установок и аппаратов;

- применение биоценозов, биохимических стимуляторов и секреции активных штаммов микроорганизмов для биологической очистки сточных и природных вод;

- применение коагулянтов, флокулянтов, катализаторов, сорбентов и других реагентов для очистки сточных и природных вод, обработки шламов и осадков;

- гидравлические закономерности, определяющие эффективность работы водопроводных и канализационных сооружений и устройств, их отдельных элементов, систем водоснабжения и водоотведения;

- обоснование норм и режимов водопотребления и водоотведения;

- гидрологические и гидрогеологические закономерности, определяющие обеспеченность водоснабжения и водоотведения;

- совершенствование замкнутых системы водного хозяйства промышленных комплексов и промышленных предприятий, работающих по безотходной или малоотходной технологии;

- разработку новых методов охлаждения воды в закрытых и открытых оборотных циклах, типы и конструкции используемых сооружений, установок, аппаратов и механизмов;

- оценку показателей надежности и технико-экономической эффективности систем водного хозяйства городов, промышленных комплексов и производственных предприятий, оптимизацию проектных решений строительства новых, технического перевооружения и реконструкции существующих систем, оптимизацию режима работы систем и их отдельных элементов в соответствии с фактическим режимом водопотребления и поступления отработанной воды;

- совершенствование методов получения воды из поверхностных и подземных источников, типы и конструкции используемых сооружений и устройств, их оборудование;

- моделирование взаимодействия водозаборов и систем подачи воды при стационарных и переходных режимах их работы;

- применение средств автоматического контроля и управления для повышения эффективности работы сооружений и устройств систем водного хозяйства;

- совершенствование конструкций труб, трубопроводной арматуры и насосно-компрессорного оборудования систем водного хозяйства, применение для этой цели новых технологий и материалов;
- методы предотвращения отложений, биологических обрастаний, коррозии трубопроводов и конструкционных материалов в системах водного хозяйства;
- разработку методов повышения энергетической эффективности эксплуатации систем водного хозяйства, использование механизмов и средств автоматизации для устранения ручного труда при выполнении трудоемких, опасных и вредных для здоровья операций;
- обновление и совершенствование нормативной базы по производству работ по строительству, монтажу и наладке сооружений и устройств систем водоснабжения, водоотведения и водного хозяйства.

## **6. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 08.06.01 – техника и технологии строительства, профиль подготовки (специальность) 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов, являются:

- сооружения, оборудование, машины и устройства для получения воды из природных источников, для очистки сточных вод населенных пунктов, промышленных предприятий;
- технологии подготовки воды для различных нужд, транспортирования к местам потребления, последующей обработки при использовании в технологических циклах, а также отвод сточных вод и их очистка с целью предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод;
- строительные конструкции, здания, сооружения, оборудование и их комплексы для создания замкнутых и оборотных систем водного хозяйства, обеспечения рационального использования водных ресурсов и охраны от загрязнения;
- машины, оборудование, технологические комплексы, системы автоматизации, используемые для функционирования систем водоснабжения, канализации, водного хозяйства населенных пунктов, промышленных предприятий.

## **7. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника**

Виды профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 08.06.01 – техника и технологии строительства, профиль подготовки (специальность) 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов, являются:

- научно-исследовательская деятельность в области технических наук;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования в области строительства.

Аспирант по направлению подготовки 08.06.01 – техника и технологии строительства, профиль подготовки (специальность) 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП ВО аспирантуры и видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- знание классических, неклассических и постнеклассических концепций человека и культуры, умение применять методологию строительных наук при анализе проблематики, а также в ходе научного исследования по избранной теме;
- владение навыками изучения и критического анализа теории и практики в сфере техники и технологий строительства;
- самостоятельный выбор, обоснование цели, задач и методов исследования по актуальной проблематике в профессиональной области;
- знание выделяемых законов социокультурного развития, диалектики взаимоотношений человека и общества в различные исторические периоды, умение на основе имеющегося социокультурного материала прогнозировать развитие антропологических и культурных процессов на ближайшую и отдаленную перспективу;
- самостоятельная подготовка обзоров и аннотаций, подготовка отчетов, аналитических записок, профессиональных публикаций, информационных материалов по результатам исследовательских работ;
- представление результатов исследовательских работ, выступление с сообщениями и докладами по тематике проводимых исследований;

преподавательская деятельность:

- подготовка и проведение занятий по строительным дисциплинам в высших учебных заведениях;
- организация учебного процесса, использование в процессе преподавательской деятельности современных инновационных образовательных технологий;
- формирование, проектирование и реализация в образовательной практике новых учебных программ в области строительных наук.

## **8. Результаты освоения основной образовательной программы**

В результате освоения программ аспирантуры у обучающегося должны быть сформированы:

- универсальные компетенции (УК), формируемые в результате освоения программ аспирантуры по всем направлениям подготовки;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК), определяемые направлением подготовки либо направлением подготовки и направленностью программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее – направленность программы);
- профессиональные компетенции (ПК), определяемые направленностью программы.

*У обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные компетенции:*

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на родном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития (УК-6).

*У обучающегося должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции:*

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав (ОПК-3);
- способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4);
- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций (ОПК-5);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства (ОПК-6);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства (ОПК-7);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

*У обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции в соответствии с направленностью программы:*

- способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ПК-1);
- способность применять знания основ экономики науки, методов коммерциализации результатов исследований и разработок (ПК-2);

- обладать знаниями основ патентного права и правилами написания конкурсных заявок (ПК-3);
- способность вести разработки научных основ инженерных изысканий, методов расчета и принципов разработки составов сырьевых смесей для производства строительных материалов и изделий (ПК-4);
- способность вести разработки научных основ рационального использования природных ресурсов в производстве строительных материалов и изделий (ПК-5);
- способность вести разработку научных и методологических основ технологических процессов, методов и форм организации строительства, его производственной базы, а также проводить их технико-экономическое обоснование (ПК-6);
- способность создавать и совершенствовать рациональные типы конструкций с точки зрения технологии их изготовления, а также методы их расчета и проектирования (ПК-7);
- способность вести разработки теоретических основ и инженерных решений конструирования и устройства новых типов зданий, сооружений и элементов их конструкций на основе обоснованного использования современных строительных материалов и изделий (ПК-8);
- способность вести разработки научных основ получения биопозитивных строительных материалов различного назначения и природы (ПК-9);
- способность вести разработки научно-технических основ создания благоприятных условий для жизни и деятельности человека, используя принципы применения биопозитивных строительных конструкций, материалов и изделий (ПК-10).

## **9. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы**

Ресурсное обеспечение ООП сформировано на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки, с учетом рекомендаций ООП ВО (Таблица 1)

Таблица 1.  
**Кадровое обеспечение образовательного процесса**

| Обеспеченность НПС | ППС, привлекаемые к реализации ООП |     | ППС, с базовым* образованием, соответствующим профилю преподаваемых дисциплин |     | ППС с ученой степенью и/или званием |     | Количество ППС из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий, учреждений |   |
|--------------------|------------------------------------|-----|---|-----|-------------------------------------|-----|--|---|
|                    | Кол.                               | %   | Кол.  | %   | Кол.                                | %   | Кол.   | % |
| Требования ФГОС    |                                    | 100 |   |     |                                     | 60  |  |   |
| Факт               | 4                                  | 100 | 4   | 100 | 4                                   | 100 | 0  | 0 |

\* по диплому о ВО и (или) ученой степени.

## **10. Приложения**

## Приложение 1

### Матрица компетенций

| Название дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом   | Универсальные компетенции |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|
|  | УК-1                      | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 |
| <b>Базовая часть</b>   |                           |      |      |      |      |      |
| <b>Модуль Иностранный язык (кандидатский экзамен)</b>  |                           |      |      | ●    |      |      |
| Иностранный язык в профессиональной деятельности   |                           |      |      | ●    |      |      |
| Иностранный язык (подготовка к кандидатскому экзамену)   |                           |      |      | ●    |      |      |
| <b>Модуль История и философия науки (кандидатский экзамен)</b>   | ●                         |      |      |      |      |      |
| История науки  |                           | ●    |      |      |      |      |
| Философия науки  |                           | ●    |      |      |      |      |
| <b>Вариативная часть</b>   |                           |      |      |      |      |      |
| Организация учебного процесса в высшей школе   |                           |      |      |      |      |      |
| Психология и педагогика высшей школы, методика преподавания дисциплины в вузе и т.п.   |                           |      |      |      |      |      |
| Технологические процессы и оборудование систем водоснабжения и водоотведения (вторая часть)/ Надежность технических объектов систем водоснабжения и водоотведения      | ●                         |      |      |      |      |      |
| Оптимизация процессов очистки природных и сточных вод  |                           |      |      |      |      |      |
| Аналитические и численные методы решения задач технической механики жидкости и газов/ Технологии, оборудование для обработки производственных сточных вод и их осадков |                           |      |      |      |      |      |
| Методология планирования экспериментов и математическая обработка экспериментальных исследований   |                           |      |      |      |      |      |
| Энергосберегающие технологии систем водоснабжения и водоотведения/ Специальные гидравлические машины и оборудование  |                           |      |      |      |      |      |
| <b>Практики</b>  |                           |      |      |      |      |      |
| Педагогическая   |                           |      |      |      |      |      |
| Производственная   |                           |      |      |      |      |      |
| Научные исследования   |                           |      |      |      |      |      |
| Научно-исследовательский семинар   |                           |      |      |      |      |      |
| <b>Государственная итоговая аттестация</b>   |                           |      |      |      |      |      |
| Государственный экзамен  |                           |      |      |      |      |      |

| Название дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом   | Общепрофессиональные компетенции |       |       |       |       |       |       |       |
|--|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | ОПК-1                            | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ОПК-6 | ОПК-7 | ОПК-8 |
| <b>Базовая часть</b>   |                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Модуль Иностранный язык (кандидатский экзамен)</b>  |                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| Иностранный язык в профессиональной деятельности   |                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| Иностранный язык (подготовка к кандидатскому экзамену)   |                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Модуль История и философия науки (кандидатский экзамен)</b>   |                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| История науки  |                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| Философия науки  |                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Вариативная часть</b>   |                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| Организация учебного процесса в высшей школе   |                                  | ●     |       |       |       |       |       |       |
| Психология и педагогика высшей школы, методика преподавания дисциплины в вузе и т.п.   |                                  | ●     |       |       |       |       |       |       |
| Технологические процессы и оборудование систем водоснабжения и водоотведения (вторая часть)/ Надежность технических объектов систем водоснабжения и водоотведения      |                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| Оптимизация процессов очистки природных и сточных вод  | ●                                |       |       | ●     |       |       |       |       |
| Аналитические и численные методы решения задач технической механики жидкости и газов/ Технологии, оборудование для обработки производственных сточных вод и их осадков | ●                                |       |       |       |       |       |       |       |
| Методология планирования экспериментов и математическая обработка экспериментальных исследований   | ●                                |       |       |       |       |       |       |       |
| Энергосберегающие технологии систем водоснабжения и водоотведения/ Специальные гидравлические машины и оборудование  |                                  |       |       |       |       |       | ●     |       |
| <b>Практики</b>  |                                  |       |       |       |       |       |       |       |
| Педагогическая   |                                  |       |       |       |       |       |       | ●     |
| Производственная   |                                  | ●     |       |       |       |       |       |       |
| Научные исследования   | ●                                |       |       |       |       |       |       |       |
| Научно-исследовательский семинар   | ●                                |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Государственная итоговая аттестация</b>   |                                  |       | ●     |       |       |       |       |       |
| Государственный экзамен  |                                  |       | ●     |       |       |       |       |       |

| Название дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом   | Профессиональные компетенции |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|--|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
|  | ПК-1                         | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 | ПК-6 | ПК-7 | ПК-8 | ПК-9 | ПК-10 |
| <b>Базовая часть</b>   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| <b>Модуль Иностранный язык (кандидатский экзамен)</b>  |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Иностранный язык в профессиональной деятельности   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Иностранный язык (подготовка к кандидатскому экзамену)   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| <b>Модуль История и философия науки (кандидатский экзамен)</b>   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| История науки  |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Философия науки  |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| <b>Вариативная часть</b>   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Организация учебного процесса в высшей школе   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Психология и педагогика высшей школы, методика преподавания  |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| дисциплины в вузе и т.п.   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Технологические процессы и оборудование систем водоснабжения и<br>водоотведения (вторая часть)/ Надежность технических объектов систем<br>водоснабжения и водоотведения      |                              |      |      |      |      |      | •    |      |      |       |
| Оптимизация процессов очистки природных и сточных вод  |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Аналитические и численные методы решения задач технической механики<br>жидкости и газов/ Технологии, оборудование для обработки<br>производственных сточных вод и их осадков |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Методология планирования экспериментов и математическая обработка<br>экспериментальных исследований  |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Энергосберегающие технологии систем водоснабжения и водоотведения/<br>Специальные гидравлические машины и оборудование   |                              | •    |      |      |      |      |      | •    |      |       |
| <b>Практики</b>  |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Педагогическая   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Производственная   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Научные исследования   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Научно-исследовательский семинар   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| <b>Государственная итоговая аттестация</b>   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Государственный экзамен  |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |       |