

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН
«ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)
08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Уровень высшего образования
Специалитет

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером _____

_____ ГОД

Содержание

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.....	4
1.2. Нормативные документы.....	4
1.3. Перечень сокращений.....	5
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.....	7
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	7
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.....	8
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».....	17
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности).....	17
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ.....	17
3.3. Объем программы.....	17
3.4. Формы обучения.....	18
3.5. Срок получения образования.....	18
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	19
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	19
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	19

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	26
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	45
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	64
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП.....	67
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.....	67
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	67
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.....	69
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	80
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам.....	115
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.....	116
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП.....	117
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП.....	125
Приложение 1.....	126
Приложение 2.....	130

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

Данная примерная основная образовательная программа высшего образования предназначена для разработки образовательной организацией основной профессиональной образовательной программы высшего образования только по специализации "Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности" специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Обязательные профессиональные компетенции выпускников устанавливаются данной примерной основной образовательной программой высшего образования для разработки основной профессиональной образовательной программы высшего образования только для специализации «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности» специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

1.2. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и

сооружений» и уровню высшего образования Специалитет, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 483 (далее – ФГОС ВО);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

1.3. Перечень сокращений

- ЕКС – единый квалификационный справочник
- з.е. – зачетная единица
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
- ОТФ - обобщенная трудовая функция
- ОПК – общепрофессиональные компетенции
- Организация – организация, осуществляющая образовательную деятельность по программе специалитета по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
- ПК – профессиональные компетенции

- ПООП – примерная основная образовательная программа
- ПС – профессиональный стандарт
- УГСН – укрупненная группа специальностей и направлений подготовки
- УК – универсальные компетенции
- ФЗ – Федеральный закон
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука
- 20 Электроэнергетика
- 17 Транспорт
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство
- 10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн
- 24 Атомная промышленность

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- сервисно-эксплуатационный
- экспертно-аналитический
- изыскательский
- контрольно-надзорный
- проектный
- научно-исследовательский
- организационно-управленческий
- технологический
- педагогический

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды
- Гидротехнические сооружения водных путей и портов
- Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций
- Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений приведен в Приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы высшего образования - программы специалитета по специализации "Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности" специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, представлен в Приложении 2.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной	Типы профессиональной	задач	Задачи профессиональной	Объекты профессиональной
--------------------------	-----------------------	-------	-------------------------	--------------------------

деятельности (по Реестру Минтруда)	деятельности	деятельности	деятельности(или области знания)
01 Образование и наука	педагогический	Преподавание по программам профессионального обучения и образования	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды; Гидротехнические сооружения водных путей и портов; Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций; Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
	научно - исследовательский	Выполнение научно-технического сопровождения	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды; Гидротехнические сооружения водных путей и портов; Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций; Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
20 Электроэнергетика	сервисно - эксплуатационный	Организация деятельности по эксплуатации, содержанию и ремонту зданий и сооружений. Обеспечение безопасности зданий и сооружений	Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций

	экспертно - аналитический	Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий	Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций
	изыскательский	Проведение и организация инженерных изысканий	Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций
	контрольно - надзорный	Осуществление строительного контроля и технического надзора. Осуществление контроля безопасности	Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций
	проектный	Разработка проектных решений. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль	Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций
	организационно - управленческий	Организация производственной деятельности предприятия	Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций
	технологический	Организация строительного производства	Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций
17 Транспорт	сервисно - эксплуатационный	Организация деятельности по эксплуатации, содержанию и ремонту зданий и сооружений. Обеспечение безопасности зданий и сооружений	Гидротехнические сооружения водных путей и портов
	экспертно - аналитический	Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий	Гидротехнические сооружения водных путей и портов
	изыскательский	Проведение и организация инженерных изысканий	Гидротехнические сооружения водных путей и портов
	контрольно - надзорный	Осуществление строительного контроля и	Гидротехнические сооружения водных путей и портов

		технического надзора. Осуществление контроля безопасности	
	проектный	Разработка проектных решений. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль	Гидротехнические сооружения водных путей и портов
	организационно - управленческий	Организация производственной деятельности предприятия	Гидротехнические сооружения водных путей и портов
	технологический	Организация строительного производства	Гидротехнические сооружения водных путей и портов
16 Строительство и жилищно- коммунальное хозяйство	сервисно - эксплуатационный	Организация деятельности по эксплуатации, содержанию и ремонту зданий и сооружений. Обеспечение безопасности зданий и сооружений	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды
	экспертно - аналитический	Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды
	изыскательский	Проведение и организация инженерных изысканий	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды
	контрольно - надзорный	Осуществление строительного контроля и технического надзора. Осуществление контроля безопасности	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной

			промышленности, инженерной защиты окружающей среды
	проектный	Разработка проектных решений. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды
	организационно - управленческий	Организация производственной деятельности предприятия	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды
	технологический	Организация строительного производства	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн	сервисно - эксплуатационный	Организация деятельности по эксплуатации, содержанию и ремонту зданий и сооружений. Обеспечение безопасности зданий и сооружений	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды; Гидротехнические сооружения водных путей и портов; Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций; Гидротехнические сооружения объектов использования атомной

			и тепловой энергии
	экспертно - аналитический	Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды; Гидротехнические сооружения водных путей и портов; Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций; Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
	изыскательский	Проведение и организация инженерных изысканий	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды; Гидротехнические сооружения водных путей и портов; Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций; Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
	контрольно - надзорный	Осуществление строительного контроля и технического надзора. Осуществление контроля безопасности	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды; Гидротехнические

			сооружения водных путей и портов; Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций; Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
	проектный	Разработка проектных решений. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды; Гидротехнические сооружения водных путей и портов; Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций; Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
	организационно - управленческий	Организация производственной деятельности предприятия	Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды; Гидротехнические сооружения водных путей и портов; Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций; Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
	технологический	Организация строительного	Гидротехнические сооружения

		производства	водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды; Гидротехнические сооружения водных путей и портов; Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций; Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
24 Атомная промышленность	сервисно - эксплуатационный	Организация деятельности по эксплуатации, содержанию и ремонту зданий и сооружений. Обеспечение безопасности зданий и сооружений	Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
	экспертно - аналитический	Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий	Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
	изыскательский	Проведение и организация инженерных изысканий	Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
	контрольно - надзорный	Осуществление строительного контроля и технического надзора. Осуществление контроля безопасности	Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
	проектный	Разработка проектных решений. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль	Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
	организационно - управленческий	Организация производственной деятельности предприятия	Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии

	технологический	Организация строительного производства	Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии
--	-----------------	--	--

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)

При разработке программы специалитета Организация выбирает специализацию программы специалитета из следующего перечня:

Строительство мостов и тоннелей

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности

Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики

Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Строительство подземных сооружений

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ

– Инженер-строитель

3.3. Объем программы

Объем программы 360 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.4. Формы обучения

Очная

3.5. Срок получения образования

при очной форме обучения 6 лет

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации УК-1.2. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними УК-1.3. Сбор и систематизация информации по проблеме УК-1.4. Выбор информационных ресурсов для поиска информации о проблемной ситуации УК-1.5. Оценка адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации УК-1.6. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

		<p>УК-1.7. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации</p> <p>УК-1.8. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, формулирование и аргументирование выводов суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p> <p>УК-1.9. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта</p> <p>УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта</p> <p>УК-2.3. Выбор способа реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов</p> <p>УК-2.4. Разработка плана реализации проекта</p> <p>УК-2.5. Контроль реализации проекта</p> <p>УК-2.6. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Разработка целей команды в соответствии с целями проекта</p> <p>УК-3.2. Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации</p> <p>УК-3.3.</p>

		<p>Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников</p> <p>УК-3.4. Выбор правил командной работы как основы организации и руководства работой команды</p> <p>УК-3.5. Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды</p> <p>УК-3.6. Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией</p> <p>УК-3.7. Презентация результатов собственной и командной работы</p> <p>УК-3.8. Оценка результативности работы команды</p> <p>УК-3.9. Контроль реализации стратегического плана команды</p>
Коммуникация	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Поиск информационных ресурсов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий</p> <p>УК-4.2. Представление информации на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий</p> <p>УК-4.3. Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного</p>

		<p>языка Российской Федерации на иностранный</p> <p>УК-4.4. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях</p> <p>УК-4.5. Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке Российской Федерации и/или иностранном языке</p> <p>УК-4.6. Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия</p> <p>УК-4.7. Ведение деловой переписки, делового разговора на государственном языке Российской Федерации</p> <p>УК-4.8. Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России</p> <p>УК-5.2. Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий</p> <p>УК-5.3. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни</p> <p>УК-5.4. Выявление влияния взаимодействия культур и</p>

		<p>социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации</p> <p>УК-5.5. Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки</p> <p>УК-5.6. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.7. Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций</p> <p>УК-5.8. Выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности</p> <p>УК-5.9. Выбор способа поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия экстремизму и терроризму</p> <p>УК-5.10. Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач</p> <p>УК-5.11. Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на</p>	<p>УК-6.1. Определение уровня самооценки и уровня притязаний</p> <p>УК-6.2.</p>

	<p>основе самооценки и образования в течение всей жизни</p>	<p>Формулирование целей личного и профессионального развития, условий их достижения</p> <p>УК-6.3. Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов</p> <p>УК-6.4. Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личного развития и профессионального роста</p> <p>УК-6.5. Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности</p> <p>УК-6.6. Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выбора траектории собственного профессионального роста</p> <p>УК-6.7. Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности</p> <p>УК-6.8. Составление плана распределения личного времени для выполнения задания</p> <p>УК-6.9. Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и</p>	<p>УК-7.1. Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека</p> <p>УК-7.2. Оценка уровня развития личных физических</p>

	<p>профессиональной деятельности</p>	<p>качеств, показателей собственного здоровья</p> <p>УК-7.3. Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p> <p>УК-7.4. Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности</p> <p>УК-7.5. Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1. Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека</p> <p>УК-8.2. Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера</p> <p>УК-8.3. Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения</p> <p>УК-8.4. Оказание первой помощи пострадавшему</p> <p>УК-8.5. Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта</p>

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	<p>ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</p> <p>ОПК-1.3. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</p> <p>ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий</p> <p>ОПК-1.5.</p>

		<p>Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление</p> <p>ОПК-1.6. Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии</p> <p>ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p> <p>ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами</p> <p>ОПК-1.9. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.10. Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.11. Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды</p>
Информационная культура	ОПК-2. Способен анализировать и	ОПК-2.1.

	<p>представлять информацию, применять информационные и компьютерные технологии для работы с информацией и приобретения новых знаний в профессиональной деятельности, применять в проектной деятельности средства автоматизированного проектирования</p>	<p>Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте</p> <p>ОПК-2.2. Оценка достоверности информации о заданном объекте</p> <p>ОПК-2.3. Систематизация, обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий</p> <p>ОПК-2.4. Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий</p> <p>ОПК-2.5. Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации</p> <p>ОПК-2.6. Применение прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений</p> <p>ОПК-2.7. Применение способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.8. Составление и редактирование информационной модели объекта строительства с помощью прикладного</p>
--	---	---

		программного обеспечения
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	<p>ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p> <p>ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.3. Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения</p> <p>ОПК-3.4. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.5. Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения</p> <p>ОПК-3.6. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.7. Решение инженерно-</p>

		<p>геометрических задач графическими способами</p> <p>ОПК-3.8. Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий</p> <p>ОПК-3.9. Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы</p> <p>ОПК-3.10. Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы</p> <p>ОПК-3.11. Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения</p> <p>ОПК-3.12. Оценка условий работы строительных конструкций</p> <p>ОПК-3.13. Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды</p> <p>ОПК-3.14. Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий</p> <p>ОПК-3.15.</p>
--	--	---

		<p>Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств</p> <p>ОПК-3.16. Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях</p> <p>ОПК-3.17. Оценка экономических условий функционирования предприятия</p>
Работа с документацией	ОПК-4. Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	<p>ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов</p> <p>ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p> <p>ОПК-4.3. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения</p>

		<p>ОПК-4.4. Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации</p> <p>ОПК-4.5. Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p> <p>ОПК-4.6. Составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа</p> <p>ОПК-4.7. Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства</p>
Изыскания	ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли	<p>ОПК-5.1. Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием</p> <p>ОПК-5.2. Выбор нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве</p> <p>ОПК-5.3. Определение потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ</p> <p>ОПК-5.4. Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства</p> <p>ОПК-5.5.</p>

		<p>Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства</p> <p>ОПК-5.6. Выполнение базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства</p> <p>ОПК-5.7. Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства</p> <p>ОПК-5.8. Документирование результатов инженерных изысканий</p> <p>ОПК-5.9. Выбор способа и выполнение обработки результатов инженерных изысканий</p> <p>ОПК-5.10. Оформление и представление результатов инженерных изысканий</p> <p>ОПК-5.11. Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям</p>
<p>Проектирование. Расчетное обоснование</p>	<p>ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.1. Составление технического задания на проектирование</p> <p>ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем</p> <p>ОПК-6.3. Составление технического задания на изыскания для инженерно-технического</p>

		<p>проектирования</p> <p>ОПК-6.4. Составление проекта заключения на результатах изыскательских работ</p> <p>ОПК-6.5. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование</p> <p>ОПК-6.6. Выбор объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения</p> <p>ОПК-6.7. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями</p> <p>ОПК-6.8. Разработка проекта элемента строительной конструкции здания</p> <p>ОПК-6.9. Составление генерального плана объекта капитального строительства</p> <p>ОПК-6.10. Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием</p>
--	--	---

		<p>прикладного программного обеспечения</p> <p>ОПК-6.11. Выбор технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства</p> <p>ОПК-6.12. Проверка соблюдения требований по доступности для маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений</p> <p>ОПК-6.13. Формулирование и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий</p> <p>ОПК-6.14. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-исследовательских работ</p> <p>ОПК-6.15. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p> <p>ОПК-6.16. Определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчётное обоснование режима её работы</p> <p>ОПК-6.17. Составление расчётной схемы</p>
--	--	--

		<p>здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p> <p>ОПК-6.18. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p> <p>ОПК-6.19. Динамический расчёт стержневой системы</p> <p>ОПК-6.20. Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства</p> <p>ОПК-6.21. Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания</p> <p>ОПК-6.22. Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства</p> <p>ОПК-6.23. Оценка основных технико- экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства</p> <p>ОПК-6.24. Представление и защита</p>
--	--	--

		<p>результатов проектных работ</p> <p>ОПК-6.25. Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы</p> <p>ОПК-6.26. Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p> <p>ОПК-6.27. Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды</p> <p>ОПК-6.28. Составление проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий</p> <p>ОПК-6.29. Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора</p>
Управление качеством	ОПК-7. Способен внедрять и адаптировать системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	<p>ОПК-7.1. Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его</p>

		<p>оценки</p> <p>ОПК-7.2. Документальный контроль качества материальных ресурсов</p> <p>ОПК-7.3. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)</p> <p>ОПК-7.4. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения</p> <p>ОПК-7.5. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов</p> <p>ОПК-7.6. Подготовка и оформление документа для контроля качества или сертификации продукции</p> <p>ОПК-7.7. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции</p> <p>ОПК-7.8. Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества</p> <p>ОПК-7.9. Разработка плана мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ</p>
--	--	--

<p>Производственно-технологическая работа</p>	<p>ОПК-8. Способен применять стандартные, осваивать и внедрять новые технологии работ в области строительства, совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства, разрабатывать и осуществлять мероприятия контроля технологических процессов строительного производства, по обеспечению производственной и экологической безопасности</p>	<p>ОПК-8.1. Выбор технологии строительно-монтажных работ в зависимости от технических и климатических условий</p> <p>ОПК-8.2. Оценка возможности применения новых технологий строительного производства и форм организации труда</p> <p>ОПК-8.3. Разработка элемента проекта производства работ</p> <p>ОПК-8.4. Контроль соблюдения технологии осуществления строительно-монтажных на объекте капитального строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов строительно-монтажных работ от проекта</p> <p>ОПК-8.5. Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства</p> <p>ОПК-8.6. Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ</p> <p>ОПК-8.7. Составление плана мероприятий строительного контроля на участке строительства</p> <p>ОПК-8.8. Контроль соблюдения норм</p>
---	--	---

		<p>промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительного-монтажных работ</p> <p>ОПК-8.9. Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>
<p>Организация и управление производством</p>	<p>ОПК-9. Способен организовывать работу и управлять коллективом производственных подразделений по строительству, обслуживанию, эксплуатации, ремонту, реконструкции, демонтажу зданий и сооружений, осуществлять организацию и управление производственной деятельностью строительной организации</p>	<p>ОПК-9.1. Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением</p> <p>ОПК-9.2. Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах</p> <p>ОПК-9.3. Определение квалификационного состава работников производственного подразделения</p> <p>ОПК-9.4. Составление локального нормативно-методического документа для проведения базового инструктажа по охране труда (по пожарной безопасности, по охране окружающей среды)</p> <p>ОПК-9.5. Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве</p> <p>ОПК-9.6. Контроль выполнения</p>

		<p>работниками подразделения производственных заданий</p> <p>ОПК-9.7. Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность строительной организации</p> <p>ОПК-9.8. Составление плана производственно-хозяйственной деятельности производственного подразделения строительной организации</p> <p>ОПК-9.9. Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения</p> <p>ОПК-9.10. Контроль процесса выполнения производственным подразделением установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений</p> <p>ОПК-9.11. Выбор нормативных правовых документов, регламентирующих мероприятия по противодействию коррупции, и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по</p>
--	--	---

		<p>противодействию коррупции</p> <p>ОПК-9.12. Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении</p>
<p>Техническая эксплуатация. Обеспечение безопасности</p>	<p>ОПК-10. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений</p>	<p>ОПК-10.1. Составление перечня работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства</p> <p>ОПК-10.2. Составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства</p> <p>ОПК-10.3. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности</p> <p>ОПК-10.4. Оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства</p> <p>ОПК-10.5. Контроль выполнения и обработка результатов мониторинга безопасности</p>

		<p>профильного объекта капитального строительства</p> <p>ОПК-10.6. Оценка технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга</p> <p>ОПК-10.7. Оценка соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности</p>
Исследования	<p>ОПК-11. Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований</p>	<p>ОПК-11.1. Формулирование целей, постановка задачи исследования</p> <p>ОПК-11.2. Выбор способов и методик выполнения исследования</p> <p>ОПК-11.3. Составление программы для проведения исследования, определение потребности в ресурсах</p> <p>ОПК-11.4. Составление плана исследования</p> <p>ОПК-11.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирического исследования</p> <p>ОПК-11.6. Составление математической модели исследуемого процесса (явления)</p> <p>ОПК-11.7. Выполнение и контроль</p>

		<p>выполнения математического моделирования</p> <p>ОПК-11.8. Обработка результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей</p> <p>ОПК-11.9. Обработка результатов математического моделирования</p> <p>ОПК-11.10. Выполнение и контроль выполнения документального исследования технической информации о профильном объекте строительства</p> <p>ОПК-11.11. Документирование результатов исследования, оформление отчётной документации</p> <p>ОПК-11.12. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований</p> <p>ОПК-11.13. Формулирование выводов по результатам исследования</p> <p>ОПК-11.14. Представление и защита результатов проведённого исследования</p>
--	--	--

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: экспертно-аналитический				
<p>Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий</p>	<p>Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций Гидротехнические сооружения водных путей и портов Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии</p>	<p>ПКО-1. Способность проводить экспертизу проектной документации и результатов инженерных изысканий в сфере гидротехнического строительства</p>	<p>ПКО-1.1. Оценка комплектности документации (проектной документации, результатов инженерных изысканий, декларации безопасности гидротехнических сооружений) об объекте экспертизы в гидротехническом строительстве ПКО-1.2. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих предмет экспертизы в гидротехническом строительстве ПКО-1.3. Выбор методики проведения экспертизы ПКО-1.4. Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий в гидротехническом строительстве, деклараций безопасности</p>	<p>10.004 Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности</p>

			<p>гидротехнических сооружений требованиям нормативных документов</p> <p>ПКО-1.5. Определение потребности в материально-технических ресурсах для проведения изысканий (обследований)</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: изыскательский				
<p>Проведение и организация инженерных изысканий</p>	<p>Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций</p> <p>Гидротехнические сооружения водных путей и портов</p> <p>Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды</p> <p>Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии</p>	<p>ПКО-2. Способность осуществлять и организовывать изыскания для гидротехнического строительства</p>	<p>ПКО-2.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий (обследований) для гидротехнического строительства</p> <p>ПКО-2.2. Составление технического задания по проведению изысканий (обследований) для решения задач гидротехники</p> <p>ПКО-2.3. Выбор и систематизация информации об объекте изысканий на основе документального исследования</p> <p>ПКО-2.4. Определение потребности в материально-технических ресурсах для проведения изысканий (обследований)</p>	

			<p>ПКО-2.5. Выбор способа выполнения инженерно-геодезических работ для оценки технического состояния гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-2.6. Выбор способа выполнения работ по инженерно-гидрологическим изысканиям</p> <p>ПКО-2.7. Выбор способа выполнения работ по инженерно-геотехническим изысканиям</p> <p>ПКО-2.8. Выполнение базовых работ по определению основных физико-механических свойств грунтов и грунтовых массивов</p> <p>ПКО-2.9. Выполнение основных видов работ по инженерно-гидрологическим изысканиям</p> <p>ПКО-2.10. Визуальное обследование состояния гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-2.11. Выполнение базовых видов работ по инструментальному обследованию состояния гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-2.12. Выбор способов проведения подводно-технических,</p>	
--	--	--	--	--

			<p>водолазных работ по обследованию состояния гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-2.13. Документирование результатов изысканий (обследований) гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-2.14. Обработка результатов изысканий (обследований)</p> <p>ПКО-2.15. Оформление и представление результатов изысканий (обследований)</p> <p>ПКО-2.16. Составление отчета (акта) обследования гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-2.17. Оценка полноты результатов инженерных изысканий (обследований) для целей гидротехнического строительства</p> <p>ПКО-2.18. Проведение инструктажа работников и контроль соблюдения ими регламентов, инструкций проведения изысканий</p> <p>ПКО-2.19. Контроль соблюдения требований охраны труда при проведении изысканий</p>	
--	--	--	--	--

			(обследований) ПКО-2.20. Метрологический контроль оборудования и средств измерений, применяемых для проведения изысканий	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Разработка проектных решений. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль Разработка проектных решений. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль	Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций Гидротехнические сооружения водных путей и портов Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии	ПКО-3. Способность разрабатывать основные разделы проекта особо опасных и технически сложных объектов гидротехнического строительства	ПКО-3.1. Составление задания на проектирование гидротехнического сооружения ПКО-3.2. Составление технического задания для проведения инженерных изысканий для гидротехнического строительства ПКО-3.3. Оценка результатов инженерных изысканий для гидротехнического строительства ПКО-3.4. Выбор исходных данных для проектирования гидротехнического сооружения ПКО-3.5. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям гидротехнических сооружений и их комплексов	10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности 16.114 Организатор проектного производства в строительстве

			<p>ПКО-3.6. Составление плана работ по проектированию гидротехнических сооружений, их комплексов</p> <p>ПКО-3.7. Составление и проверка заданий на подготовку проектной документации гидротехнических сооружений, их комплексов</p> <p>ПКО-3.8. Оценка условий строительства гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-3.9. Выбор типа и схемы устройства гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-3.10. Выбор вариантов проектного решения гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-3.11. Назначение геометрических размеров гидротехнического сооружения исходя из заданных условий</p> <p>ПКО-3.12. Оформление проекта гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p>ПКО-3.13. Выбор и сравнение вариантов проектных</p>	
--	--	--	---	--

			<p>организационного-технологических решений гидротехнического строительства</p> <p>ПКО-3.14. Составление элемента проекта организации строительства гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-3.15. Составление структурной схемы системы мониторинга состояния гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-3.16. Проверка соответствия проектных решений гидротехнических сооружений требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование</p> <p>ПКО-3.17. Выполнение нормоконтроля оформления проектной документации гидротехнических сооружений</p> <p>ПКО-3.18. Составление исходных требований для разработки смежных разделов проекта гидротехнических сооружений, их комплексов</p> <p>ПКО-3.19. Разработка критериев безопасности гидротехнического</p>	
--	--	--	---	--

			<p>сооружения</p> <p>ПКО-3.20. Составление плана согласования проектной документации на строительство (капитальный ремонт) гидротехнического сооружения</p>	
		<p>ПКО-4. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений гидротехнических сооружений</p>	<p>ПКО-4.1. Выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-4.2. Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений гидротехнических сооружений</p> <p>ПКО-4.3. Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-4.4. Сбор и расчёт нагрузок и воздействий на гидротехническое сооружение</p> <p>ПКО-4.5. Выбор методики выполнения расчётного обоснования гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-4.6. Определение основных</p>	

			<p>параметров гидросилового и гидромеханического оборудования гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-4.7. Выполнение расчётов и оценка прочности конструкций гидротехнических сооружений в соответствии с выбранной методикой</p> <p>ПКО-4.8. Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций гидротехнического сооружения и его основания в соответствии с установленной методикой</p> <p>ПКО-4.9. Выполнение расчётов фильтрации через основание и тело гидротехнического сооружения в соответствии с выбранной методикой</p> <p>ПКО-4.10. Выполнение гидравлических расчётов гидротехнического сооружения в соответствии с выбранной методикой</p> <p>ПКО-4.11. Выполнение расчётов производительности строительных машин и оборудования, применяемых в гидротехническом строительстве</p> <p>ПКО-4.12. Выбор параметров модели гидротехнического сооружения и</p>	
--	--	--	--	--

			<p>окружающей среды для численного моделирования</p> <p>ПКО-4.13. Оценка соответствия проектных решений гидротехнического сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования</p> <p>ПКО-4.14. Определение стоимости проектируемого гидротехнического сооружения по приближённым методикам</p> <p>ПКО-4.15. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений гидротехнических сооружений</p> <p>ПКО-4.16. Представление и защита результатов работ по проектированию гидротехнического сооружения</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
<p>Организация строительного производства Организация строительного производства Организация</p>	<p>Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций Гидротехнические сооружения водных</p>	<p>ПКО-5. Способность организовать строительное производство на объектах</p>	<p>ПКО-5.1. Входной контроль проектной документации при строительстве (реконструкции) гидротехнического сооружения</p>	<p>24.027 Инженер наземных и гидротехнических сооружений плавучих атомных станций</p>

<p>строительного производства Организация строительного производства Организация строительного производства</p>	<p>путей и портов Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии</p>	<p>гидротехнического строительства</p>	<p>ПКО-5.2. Выбор технологии выполнения строительно-монтажных и гидротехнических работ, технологического оборудования для строительства (реконструкции) гидротехнического сооружения, адаптация проектного решения гидротехнического сооружения к реальным условиям строительства</p> <p>ПКО-5.3. Разработки элементов проекта производства работ для строительства (реконструкции) объекта гидротехнического строительства, разработка технологических карт ведения строительно-монтажных работ</p> <p>ПКО-5.4. Составление плана подготовительных работ для возведения (ремонта или реконструкции) гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-5.5. Выполнение базовых видов строительно-монтажных и/или гидротехнических работ</p> <p>ПКО-5.6. Контроль соблюдения технологии осуществления строительно-монтажных и гидротехнических работ на объекте</p>	
---	--	--	--	--

			<p>гидротехнического строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ</p> <p>ПКО-5.7. Составление исполнительно-технической документации на выполняемые виды строительно-монтажных и/или гидротехнических работ</p> <p>ПКО-5.8. Составление плана мероприятий строительного контроля производства строительно-монтажных и гидротехнических работ</p> <p>ПКО-5.9. Разработка плана мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке работ по строительству (реконструкции) гидротехнических сооружений</p> <p>ПКО-5.10. Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для строительства (реконструкции) гидротехнических сооружений</p> <p>ПКО-5.11. Разработка планов и графиков работ, планов и графиков</p>	
--	--	--	--	--

			<p>материально-технического снабжения для строительства (реконструкции) гидротехнических сооружений</p> <p>ПКО-5.12. Разработка планов по созданию и развитию производственной базы гидротехнического строительства</p> <p>ПКО-5.13. Подготовка информации для составления договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ в сфере гидротехнического строительства</p> <p>ПКО-5.14. Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ по возведению (реконструкции) и вводу в эксплуатацию гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-5.15. Контроль соблюдения норм охраны труда, пожарной и экологической безопасности при ведении строительно-монтажных (гидротехнических) работ на объекте гидротехнического строительства</p> <p>ПКО-5.16. Выбор мер по борьбе с коррупцией в организации,</p>	
--	--	--	---	--

			осуществляющей деятельность в сфере гидротехнического строительства	
Тип задач профессиональной деятельности: сервисно-эксплуатационный				
<p>Организация деятельности по эксплуатации, содержанию и ремонту зданий и сооружений. Обеспечение безопасности зданий и сооружений Организация деятельности по эксплуатации, содержанию и ремонту зданий и сооружений. Обеспечение безопасности зданий и сооружений Организация деятельности по эксплуатации, содержанию и ремонту зданий и сооружений. Обеспечение безопасности зданий и сооружений Организация деятельности по эксплуатации, содержанию и ремонту зданий и сооружений.</p>	<p>Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций Гидротехнические сооружения водных путей и портов Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии</p>	<p>ПКО-6. Способность организовывать деятельность по технической эксплуатации и ремонту гидротехнических сооружений</p>	<p>ПКО-6.1. Оформление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию гидротехнического сооружения после ремонта</p> <p>ПКО-6.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации (ремонту, мониторингу состояния) гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-6.3. Разработка нормативно-методического документа организации, эксплуатирующей гидротехнические сооружения</p> <p>ПКО-6.4. Составление планов работ по эксплуатации и ремонту гидротехнических сооружений (элементов их конструкции)</p> <p>ПКО-6.5. Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения эксплуатации,</p>	<p>20.019 Работник по мониторингу и диагностике сооружений гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций</p> <p>40.116 Специалист по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, и/или подъемных сооружений</p>

<p>Обеспечение безопасности зданий и сооружений Организация деятельности по эксплуатации, содержанию и ремонту зданий и сооружений.</p> <p>Обеспечение безопасности зданий и сооружений</p>			<p>ремонта и гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-6.6. Выбор мероприятий по обеспечению сохранности гидротехнического сооружения и его защите от вредного воздействия окружающей среды</p> <p>ПКО-6.7. Составление плана ремонтных работ на гидротехнических сооружениях</p> <p>ПКО-6.8. Технический и технологический контроль выполнения работ по ремонту гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-6.9. Оформление текущей и исполнительной документации по результатам ремонтных работ на гидротехническом сооружении</p> <p>ПКО-6.10. Приёмка результатов работ по ремонту гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-6.11. Контроль выполнения требований охраны труда при ведении работ по эксплуатации и ремонту гидротехнических сооружений</p>	
---	--	--	--	--

		<p>ПКО-7. Способность организовать работы по обеспечению и мониторингу безопасности гидротехнических сооружений</p>	<p>ПКО-7.1. Сбор и обработка информации о техническом состоянии конструкций гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-7.2. Составление программы, плана проведения мониторинга за состоянием гидротехнического сооружения и окружающей среды</p> <p>ПКО-7.3. Визуальный и инструментальный контроль режимов эксплуатации и состояния гидротехнического сооружения, гидромеханического оборудования, контроль</p> <p>ПКО-7.4. Контроль выполнения требований охраны труда при проведении работ по мониторингу технического состояния гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-7.5. Документирование результатов натурных наблюдений за состоянием гидротехнического сооружения и гидромеханического оборудования</p> <p>ПКО-7.6. Оценка технического состояния гидротехнического сооружения на основе критериев</p>	
--	--	---	---	--

			<p>безопасности</p> <p>ПКО-7.7. Выявление возможных причин аварий и отказов гидротехнического сооружения, прогноз изменения состояния гидротехнического сооружения с течением времени</p> <p>ПКО-7.8. Оценка безопасности гидротехнического сооружения, включая определение возможных источников опасности</p> <p>ПКО-7.9. Составление заключения по оценке технического состояния гидротехнического сооружения</p> <p>ПКО-7.10. Выбор вариантов технических решений по приведению состояния гидротехнического сооружения к условиям безопасной эксплуатации</p> <p>ПКО-7.11. Составление плана мероприятий по обеспечению промышленной и экологической безопасности при эксплуатации гидротехнического сооружения</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Выполнение научно-	Гидротехнические	ПКО-8. Способность	ПКО-8.1. Постановка задач	40.011 Специалист по

<p>технического сопровождения</p>	<p>сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды Гидротехнические сооружения водных путей и портов Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии</p>	<p>выполнять научно-техническое сопровождение гидротехнического строительства</p>	<p>исследования в сфере гидротехнического строительства</p> <p>ПКО-8.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере гидротехнического строительства</p> <p>ПКО-8.3. Составление плана исследований гидротехнического сооружения (или окружающей среды)</p> <p>ПКО-8.4. Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования</p> <p>ПКО-8.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере гидротехнического строительства</p> <p>ПКО-8.6. Разработка физической (или математической) модели исследуемого объекта</p> <p>ПКО-8.7. Проведение исследования в сфере гидротехнического строительства в соответствии с его методикой</p> <p>ПКО-8.8. Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистической</p>	<p>научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>
-----------------------------------	--	---	---	--

			<p>модели, описывающей поведение исследуемого объекта</p> <p>ПКО-8.9. Оформление аналитического научно-технического отчета по результатам исследования</p> <p>ПКО-8.10. Представление и защита результатов проведенного научного исследования</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: контрольно-надзорный				
<p>Осуществление строительного контроля и технического надзора.</p> <p>Осуществление контроля безопасности</p>	<p>Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды</p>	<p>ПКО-9. Способность осуществлять строительный контроль и технический надзор в области строительства</p>	<p>ПКО-9.1. Составление плана работ по контролю производственных процессов, по контролю их результатов</p> <p>ПКО-9.2. Проверка комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля</p> <p>ПКО-9.3. Визуальный контроль состояния возводимых объектов капитального строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ</p> <p>ПКО-9.4. Оценка состава и объёма выполненных строительно-монтажных работ на объекте</p>	

			<p>капитального строительства</p> <p>ПКО-9.5. Документирование результатов освидетельствования строительно-монтажных работ на объекте капитального строительства</p> <p>ПКО-9.6. Оценка соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий</p> <p>ПКО-9.7. Подготовка предложений по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ</p>	
--	--	--	---	--

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

4.2.1 Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
-----------	---------------------------	---	---	------------------------------

Тип задач профессиональной деятельности: педагогический

<p>Преподавание по программам профессионального обучения и образования</p>	<p>Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды Гидротехнические сооружения водных путей и портов Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии</p>	<p>ПК-1. Способность осуществлять преподавательскую деятельность по программам профессионального обучения и образования в области строительства</p>	<p>ПК-1.1. Постановка учебных целей в виде основных показателей достижения результата обучения ПК-1.2. Составление плана-конспекта проведения учебного занятия ПК-1.3. Выбор учебных заданий, адекватных учебной цели ПК-1.4. Выбор формы групповой работы и образовательной технологии при проведении практического занятия ПК-1.5. Выбор методов обучения, адекватных учебной цели</p>	<p>01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования</p>
--	--	---	--	---

			ПК-1.6. Контроль и оценка освоения обучающимися учебного материала	
Тип задач профессиональной деятельности: контрольно-надзорный				
<p>Осуществление строительного контроля и технического надзора.</p> <p>Осуществление контроля безопасности</p> <p>Осуществление строительного контроля и технического надзора.</p> <p>Осуществление контроля безопасности</p> <p>Осуществление строительного контроля и технического надзора.</p> <p>Осуществление контроля безопасности</p> <p>Осуществление строительного контроля и технического надзора.</p> <p>Осуществление контроля безопасности</p> <p>Осуществление строительного контроля и технического надзора.</p> <p>Осуществление контроля безопасности</p>	<p>Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций</p> <p>Гидротехнические сооружения водных путей и портов</p> <p>Гидротехнические сооружения водохранилищ, объектов складирования отходов горной промышленности, инженерной защиты окружающей среды</p> <p>Гидротехнические сооружения объектов использования атомной и тепловой энергии</p>		ПК-2. Способность осуществлять контроль безопасности гидротехнических сооружений	

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы

Объем обязательной части образовательной программы рекомендуется устанавливать не менее 240 з.е., из них не менее 180 з.е. в Блоке Б1 и не менее 60 з.е. - в блоке Б2.

Объем части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, рекомендуется устанавливать не менее 15 з.е.

5.2. Рекомендуемые типы практики

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе – практики)

Типы учебной практики:

- изыскательская практика
- ознакомительная практика

Типы производственной практики:

- исполнительская практика
- научно-исследовательская работа

- проектная практика
- технологическая практика
- преддипломная практика

5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

Пояснительная записка

Примерный учебный план и примерный календарный учебный график ПООП являются рекомендуемыми.

Представленный календарный график является приближённым, он показывает примерное распределение во времени периодов обучения, он не учитывает наличие нерабочих праздничных дней. Образовательной организации при разработке календарного учебного графика ОПОП ВО рекомендуется осуществлять организацию образовательного процесса по семестрам. Продолжительность периодов промежуточной аттестации и каникул устанавливается образовательной организацией самостоятельно в соответствии с требованиями нормативно-правовыми документами Российской Федерации в области образования.

Трудоемкость одной зачетной единицы рекомендуется установить равной 36 академическим часам.

Образовательная организация при разработке учебного плана ОПОП ВО может самостоятельно установить перечень дисциплин (модулей) и практик, их трудоёмкости, а также формы промежуточной аттестации. В примерном учебном плане указаны возможные формы промежуточной аттестации (реализация по дисциплине всех указанных форм промежуточной аттестации необязательна). При установлении перечня курсовых проектов (работ) рекомендуется ориентироваться на примерный учебный план.

При разработке содержания дисциплин (модулей), ориентированных на формирование профессиональных компетенций, рекомендуется предусматривать освоение универсальной(ых) компетенции(й) или ее части.

		работа, экзамен																УК-4. ОПК-3. ОПК-4. ОПК-6. ОПК-9.
Б1.Б.Д1 5	Теоретическая механика	зачет, экзамен	7			✓	✓											ОПК-1. ОПК-6.
Б1.Б.Д1 6	Механика жидкости и газа	зачет	3			✓												ОПК-1.
Б1.Б.Д1 7	Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности	зачет, зачет с оценкой, экзамен	10			✓	✓	✓										ОПК-1. ОПК-6.
Б1.Б.Д1 8	Строительная механика	зачет, зачет с оценкой, экзамен	16					✓	✓	✓								ОПК-1. ОПК-6.
Б1.Б.Д1 9	Инженерная геология	зачет с оценкой	3				✓											УК-8. ОПК-3. ОПК-4. ОПК-5. ОПК-6.
Б1.Б.Д2 0	Инженерная экология в строительстве	зачет	2				✓											УК-8. ОПК-1. ОПК-3. ОПК-4. ОПК-6. ОПК-8.
Б1.Б.Д2 1	Инженерная геодезия	зачет, экзамен	4	✓														ОПК-3. ОПК-4. ОПК-5. ОПК-6.

Б1.Б.Д2 2	Строительные материалы	зачет, зачет с оценкой, экзамен	6		✓	✓													ОПК-3.
Б1.Б.Д2 3	Архитектура	зачет с оценкой, курсовая работа, экзамен, курсовой проект	5				✓												ОПК-3. ОПК-4. ОПК-6.
Б1.Б.Д2 4	Геотехника	зачет с оценкой, курсовая работа, экзамен, курсовой проект	5					✓											ОПК-3. ОПК-4. ОПК-6.
Б1.Б.Д2 5	Водоснабжение и водоотведение	зачет	3						✓										ОПК-3. ОПК-4. ОПК-6.
Б1.Б.Д2 6	Теплогазоснабжение и вентиляция	зачет	3							✓									ОПК-3. ОПК-4. ОПК-6.
Б1.Б.Д2 7	Электротехника и электроснабжение	зачет, зачет с оценкой	4					✓											ОПК-4. ОПК-6. ОПК-3.
Б1.Б.Д2 8	Техническая эксплуатация зданий и сооружений	зачет с оценкой, экзамен	5														✓		ОПК-3. ОПК-4. ОПК-10.
Б1.Б.Д2 9	Механизация строительства	зачет, зачет с оценкой, экзамен	4					✓											ОПК-3.
Б1.Б.Д3 0	Технологии строительного производства	зачет, зачет с оценкой, курсовая работа, экзамен,	10						✓	✓	✓								ОПК-3. ОПК-6. ОПК-8.

		курсовой проект																	
Б1.Б.Д3 1	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством	зачет	3									✓							ОПК-1. ОПК-3. ОПК-4. ОПК-7.
Б1.Б.Д3 2	Железобетонные и каменные конструкции	зачет, зачет с оценкой, курсовая работа, экзамен, курсовой проект	11								✓	✓							ОПК-3. ОПК-4. ОПК-6.
Б1.Б.Д3 3	Металлические конструкции	зачет, зачет с оценкой, курсовая работа, экзамен, курсовой проект	11								✓	✓							ОПК-3. ОПК-4. ОПК-6.
Б1.Б.Д3 4	Организация проектирования	зачет	3									✓							ОПК-3. ОПК-4. ОПК-6.
Б1.Б.Д3 5	Организация и управление строительным производством	зачет, зачет с оценкой, курсовая работа, экзамен, курсовой проект	10									✓	✓						УК-1. УК-3. УК-4. ОПК-3. ОПК-4. ОПК-6. ОПК-9.
Б1.Б.Д3 6	Обследование, испытания зданий и сооружений	зачет с оценкой, экзамен	4										✓						ОПК-3.
Б1.Б.Д3 7	Основы научных исследований	зачет	3													✓			ОПК-3. ОПК-11.

I	41	4	0	7	0	0	52
II	41	4	0	7	0	0	52
III	41	4	0	7	0	0	52
IV	41	4	0	7	0	0	52
V	39	6	0	7	0	0	52
VI	21	17	0	10	4	0	52
ИТОГО	224	39	0	45	4	0	312

5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Компетенции	Объем, з.е.
Б1.Б.Д1	<p>История</p> <p>Методология и источники исторического знания.</p> <p>Древняя и средневековая история: основные этапы формирования и развития локальных цивилизаций древности и средневековья, исторически сложившиеся формы государственной, общественной, религиозной и культурной жизни. Общее и особенное в становлении Российского государства.</p> <p>История Нового времени: изучение основных этапов развития мировой цивилизации в условиях становления индустриального общества. Место и роль России в мире, особенности исторического развития в 18 – начале 20 вв.</p> <p>История новейшего времени: Россия и мир в XX-XXI вв., современные тенденции развития России с учетом геополитической обстановки. Историческое наследие и процессы межкультурного взаимодействия.</p>	УК-4, УК-5, ОПК-2	4
Б1.Б.Д2	<p>Иностранный язык</p> <p>Лексика, развитие лексических навыков в профессиональной, научной и узкоспециальной сфере. Работа с синонимами и антонимами, словами вторичной номинации.</p> <p>Грамматика (морфология и синтаксис) иностранного языка. Изучение частей речи, техники словообразования, структуры простого и сложного предложений. Развитие грамматических навыков распознавания и использования в речи форм и конструкций, характерных для языка делового общения и профессионального подязыка.</p> <p>Поиск и обработка оригинальной литературы по строительству и/или жилищно-коммунальному хозяйству.</p> <p>Чтение на иностранном языке и перевод общестроительной литературы. Освоение навыков дискуссии,</p>	УК-4	9

	<p>составления деловой переписки, аннотирования и реферирования общестроительной литературы.</p> <p>Устный обмен информацией повседневного и профессионального характера в ситуациях, имитирующих реальные в сфере профессиональной и деловой коммуникации (ролевые ситуации и ситуационный анализ, полемика). Возможные ситуации: общение с иностранными специалистами, поиск работы.</p> <p>Письменная информационная деятельность: написание научно-технической информации, ведение документов и деловая переписка.</p>		
Б1.Б.Д3	<p>Философия</p> <p>Предмет и функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира.</p> <p>Основные философские проблемы и концепции. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм.</p> <p>Бытие как проблема философии. Типы бытия и его пространственно-временные характеристики как форма отражения мир-системных отношений и связей объектов.</p> <p>Движение и идея развития в философии. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание. Проблема сознания в философии. Диалектическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности.</p> <p>Проблема познания в философии. Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины. Истина и достоверность. Логика как наука о мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата.</p> <p>Социальная философия. Общество как саморазвивающаяся система, диалектика социального бытия. Факторы становления общества: влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий. Диалектика исторического процесса, его источники и субъекты. Философия культуры: становление культуры, типология культур, ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Философское осмысление глобальных проблем человеческого общества.</p>	УК-1, УК-4, УК-5, ОПК-2	4

	<p>Философия науки. Философия техники. Диалектика субъект-объектных отношений в науке и техники. Системные связи и отношения между объектами научного исследования и технической деятельности. Роль науки и техники в современном обществе.</p>		
Б1.Б.Д4	<p>Безопасность жизнедеятельности</p> <p>Понятия безопасности, вреда, риска; основные виды опасностей; источники опасностей в техносфере (химические, физические, комплексные); предельно-допустимые уровни опасностей.</p> <p>Методы защиты от вредных веществ и физических полей, общая характеристика и классификация защитных средств, методы определения зон действия негативных факторов и их уровней.</p> <p>Охрана труда в строительстве: виды опасностей при ведении строительных работ, методы защиты производственного персонала от опасностей производства и аварий, контроль безопасности в строительстве.</p> <p>Трудовая деятельность и условия труда: эргономические основы безопасности, принципы, методы и средства обеспечения комфортных (оптимальных) условий жизнедеятельности и труда.</p> <p>Чрезвычайные ситуации: причины возникновения, виды, поражающие факторы, основы организации защиты населения от чрезвычайных ситуаций и ведения аварийно-спасательных работ.</p> <p>Основы управления безопасностью жизнедеятельности: правовые, экономические и административные механизмы, страхование рисков.</p>	УК-8, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-11	4
Б1.Б.Д5	<p>Физическая культура и спорт</p> <p>Основные понятия в области физической культуры и спорта: физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества, их организационно-правовые основы, средства физического воспитания, виды спорта и двигательной активности, допинг в спорте и его негативные последствия.</p> <p>Научные основы физической культуры: организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система, воздействие различных сред на организм человека. анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма, двигательная активность как жизненно необходимая биологическая потребность организма человека.</p> <p>Здоровье человека: здоровый образ жизни и его составляющие, физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни, коррекция здоровья.</p>	УК-7	2

	<p>Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО). Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Специальная физическая подготовка, ее цели и задачи. Спортивная подготовка. Виды спорта. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями физической культурой и спортом, взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Общая психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Физическая культура в профессиональной деятельности, её назначение и средства. Психофизические модели работников, реабилитация в учебной и профессиональной деятельности.</p>		
Б1.Б.Д6	<p>Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски</p> <p>Права и свободы граждан. Гражданское право: понятие и источники российского гражданского права, основные положения Гражданского кодекса РФ, применяемые при нормативном регулировании строительства. Трудовое право: понятие и источники российского трудового права; трудовые договоры, их заключение, расторжение и прекращение. Уголовное право: понятие и источники; понятие и состав преступления; уголовная ответственность, виды уголовных наказаний. Административное право: понятие и источники, административные правонарушения. Правовое регулирование строительства: Градостроительный кодекс; строительный контроль и надзор. Земельное право: источники земельного права; виды и категории земли; земельные правоотношения в строительной сфере. Экологическое право, его источники. Законодательство в сфере противодействия коррупции.</p>	УК-8, ОПК-4, ОПК-9	3
Б1.Б.Д7	<p>Социальное взаимодействие в строительстве</p> <p>Психология индивидуальных различий. Самооценка, уровень притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности. Профессиональное саморазвитие и построение карьеры с учетом требований рынка труда и возможностями образовательных услуг. Психологические ресурсы, способы преодоления личностных</p>	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6	6

	<p>ограничений на пути достижения целей достижении целей. Технологии целеполагания и целедостижения. Техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности. Психология мыслительной деятельности и самообучения. Индивидуальный личностный потенциал. Субъективное восприятие проблемной ситуации. Критическое мышление. Методы критического анализа, адекватные проблемной ситуации. Способы перевода проблемной ситуации в задачу.</p> <p>Единство и многообразие культур. Культурные универсалии. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Системы культурных образцов. Основные составляющие межкультурного взаимодействия. Особенности поликультурного коллектива в отрасли. Интеграция работников различной этнической и конфессиональной принадлежности в поликультурную среду организации.</p> <p>Социальные коммуникации в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия. Психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия. Корпоративная культура как часть организационной культуры: функции, модели, компоненты. Способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач.</p> <p>Проявления культуры: поведенческий уровень, ценностно-символический уровень, мировоззренческий уровень. Способы поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации. Единство корпоративной культуры организации и стратегии развития организации. Способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в профессиональную среду. Сопротивление персонала в ситуациях организационного развития: индивидуальный уровень, групповой, административный. Особенности корпоративной культуры в условиях поликультурной производственной среды.</p> <p>Формирование и организация работы команды для решения профессиональных задач. Целеполагание при разработке командной стратегии. Этапы формирования команды. Командные и функциональные роли. Мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды, в т.ч. лиц с ограниченными возможностями Способы целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из требований рынка труда. Особенности поведения персонала при командной работе. Оценка эффективности команды. Презентация результатов собственной и командной деятельности.</p>		
Б1.Б.Д8	Высшая математика	ОПК-1, ОПК-11	19

Алгебра и геометрия:

Векторная и линейная алгебра: векторы и матрицы, линейные операции над векторами и их свойства, разложение вектора по базису; порядок матрицы, определители, миноры и алгебраические дополнения, действия над матрицами; решение систем линейных уравнений; векторы в прямоугольной системе координат, скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

Аналитическая геометрия: уравнения прямой на плоскости, взаимное расположение двух прямых, расстояние от точки до прямой, плоскость и прямая в пространстве, кривые и поверхности второго порядка: канонические уравнения и построение.

Математический анализ:

Функция одной переменной: предел функции, признаки существования пределов, непрерывность функции в точке и на интервале, производная функции, ее геометрический и механический смыслы, правила дифференцирования, дифференциал функции, правило Лопиталя, исследование функции одной переменной и построение её графика.

Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных: определение функции нескольких переменных, частные производные; их геометрический смысл.

Неопределенный интеграл и определенный интеграл: первообразная, неопределенный интеграл, методы интегрирования, определенный интеграл по отрезку и его применение.

Обыкновенные дифференциальные уравнения и их приложения:

Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения, примеры задач, приводящих к обыкновенным дифференциальным уравнениям, задача Коши и теорема Коши для уравнения 1-го и 2-го порядка, общее и частное решения, основные типы дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядка.

Теория вероятностей и основы математической статистики:

Случайные события, основные теоремы теории вероятностей, функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики, законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин, генеральная совокупность и выборка, полигон частот, гистограмма, эмпирическая функция распределения, нахождение неизвестных параметров распределения по выборке, точечные и интервальные оценки параметров распределения, метод наименьших квадратов.

Методы исследования систем.

	<p>Понятие сложной системы. Способы описания систем. Сбор данных о функционировании системы. Построение моделей систем. Отражение свойств системы в математической модели. Анализ и синтез как методы исследования систем. Проверка адекватности моделей, анализ неопределенности и чувствительности. Имитационное моделирование как метод проведения системных исследований.</p> <p>Модели факторного, дисперсионного и регрессионного анализа.</p> <p><i>Математическое программирование.</i> Решение задач линейного программирования симплекс – методом. Задача об оптимальном использовании ресурсов. Транспортная задача. Целочисленное программирование.</p> <p>Динамическое программирование. Задача управления запасами.</p> <p>Концепция риска в задачах системного анализа. Принятие решений в условиях неопределенности. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений.</p> <p><i>Численные методы</i></p> <p>Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем. Возможности аналитических методов решения. Устойчивость решений. Численные методы решений: метод последовательных приближений, метод конечных разностей, метод конечного элемента. Сходимость и устойчивость численных методов.</p>		
Б1.Б.Д9	<p>Информационные технологии</p> <p>Процессы и методы поиска, сбора, обработки, передачи и хранения информации, технические и программные средства осуществления информационных процессов в строительстве, сетевые технологии.</p> <p>Информационные модели объектов в строительстве.</p> <p>Виды программного обеспечения, применение прикладного программного обеспечения для решения практических и инженерных задач; основные средства обеспечения информационной безопасности.</p> <p>Специализированное прикладное программное обеспечение и базы данных, а также их применение в строительстве.</p> <p>Информационное моделирование строительство: задачи, программное обеспечение, реализация на всех стадиях жизненного цикла объекта капитального строительства.</p>	УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-11	9
Б1.Б.Д10	Физика	ОПК-1	10

Б1.Б.Д1 1	<p>Строительная физика</p> <p>Климат и строительная климатология. Климат, его виды и параметры, его влияние на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий.</p> <p>Строительная теплотехника. Влажность воздуха, материалов. Конденсация влаги. Влияние влажности материала на теплотехнические свойства ограждающих конструкций. Параметры, характеризующие теплозащитные качества наружных ограждающих конструкций. Сопротивление теплопередаче однородных однослойных и многослойных ограждающих конструкций. Методика проектирования тепловой защиты зданий.</p> <p>Естественное освещение помещений. Природа света, его основные параметры и величины. Коэффициент естественной освещенности, его нормирование освещенности. Системы естественного и искусственного освещения помещений зданий. Основные законы светотехники: закон светотехнического подобия, принцип проекции телесного угла. Методы расчета естественного освещения. Современные системы естественного освещения. Совмещенное освещение зданий и помещений.</p> <p>Строительная акустика и защита от шума. Природа звука. Распространение звука и его прохождение через ограждающие конструкции. Воздушный и ударный шумы, защита от них помещений. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Защита зданий от транспортных шумов.</p> <p>Инсоляция помещений и солнцезащитные устройства. Астрономические основы инсоляции. Санитарно-гигиенические требования к инсоляции помещений и территорий. Энергетические и геометрические методы расчета инсоляции. Затеняющее влияние элементов зданий. Солнцезащитные устройства, принципы их проектирования и расчета.</p> <p>Архитектурная акустика. Качество звука в зрительных залах и аудиториях. Акустическое проектирование зальных помещений. Звукопоглотители, их размещение и расчёт.</p>	ОПК-1, ОПК-6	3
Б1.Б.Д1 2	<p>Химия</p> <p>Реакционная способность веществ: периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, виды химической связи, комплементарность.</p> <p>Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, полимеры и олигомеры, химическая кинетика, энергетика химических процессов, химическое и фазовые равновесия, скорость реакций и методы ее</p>	ОПК-1	5

	регулирования, электролиз, коррозия металлов и защита от коррозии.		
Б1.Б.Д1 3	<p>Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика</p> <p><i>Начертательная геометрия.</i> Методы проецирования. Способы преобразования проекций. Многогранники. Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхности плоскостью и прямой. Взаимное пересечение поверхностей. Развертки. Тени в ортогональных проекциях. Перспектива. Метод проекций с числовыми отметками.</p> <p><i>Инженерная графика.</i> Основные требования к чертежам. Правила оформления чертежа. Геометрические построения на чертежах. Проекционные изображения на чертежах (виды, разрезы, сечения). Аксонометрия. Чертежи соединения деталей. Общие сведения о строительных чертежах. Архитектурно-строительные чертежи зданий (планы, фасады, разрезы). Чертежи узлов строительных конструкций.</p> <p><i>Компьютерная графика.</i> Основные прикладные графические программы. Принципы и технологии моделирования двумерных геометрических объектов для получения конструкторской документации с помощью графических систем (средства получения сборочного чертежа; пространство и компоновка).</p>	ОПК-3, ОПК-4	9
Б1.Б.Д1 4	<p>Экономика и управление строительством</p> <p>Строительство как вид экономической деятельности, его технико-экономические особенности; субъекты промышленного и жилищного строительства, организационно-правовые формы строительных организаций; основы предпринимательской деятельности в строительстве; основы ценообразования и определение сметной стоимости строительства; экономическая эффективность инвестиций в строительстве; фактор времени в строительстве и определение нормы дисконтирования; основные фонды в строительстве; оценка основных фондов; физический и моральный износ, амортизация; состав и источник образования оборотных средств; определение величин оборотных средств; финансирование и кредитование строительства; логистика в системе организации материально-технических ресурсов в строительстве; производительность труда в строительстве; организация оплаты труда в строительстве; себестоимость продукции строительной организации; прибыль и рентабельность в строительстве; основные понятия бухгалтерского учета; основы налогообложения строительных организаций; анализ хозяйственной деятельности строительных организаций.</p>	УК-1, УК-2, УК-4, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-9	8
Б1.Б.Д1	Теоретическая механика	ОПК-1, ОПК-6	7

5	<p>Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Пара сил. Основные теоремы статики. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил.</p> <p>Статика несвободного абсолютно твердого тела. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции.</p> <p>Объёмные и поверхностные силы. Центр тяжести тела. Распределённая нагрузка. Трение. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения.</p> <p>Кинематика точки, её основные понятия и задачи. Траектория, скорость и ускорение точки. Кинематика твёрдого тела, её основные задачи. Простейшие движения твёрдого тела: распределение скоростей и ускорений.</p> <p>Мгновенный центр скоростей. Движение свободного твёрдого тела.</p> <p>Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Основы теории колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Влияние сил сопротивления движению.</p> <p>Динамика абсолютно твёрдого тела. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Общие теоремы динамики.</p> <p>Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Дифференциальные уравнения движения абсолютно твёрдого тела.</p> <p>Принципы механики. Основные уравнения кинестатики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения. Классификация связей. Число степеней свободы системы. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода.</p>		
Б1.Б.Д1 6	<p>Механика жидкости и газа</p> <p>Гидростатика. Основные физические свойства жидкостей и газов. Закон вязкого трения Ньютона. Капиллярные явления. Напряжения и силы, действующие в жидкостях и газах. Общие законы и уравнения равновесия жидкостей и газов. Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда.</p> <p>Основы кинематики жидкости и газа, её основные понятия. Основные кинематические характеристики потоков жидкости и газа. Методы исследования движения жидкости. Условие сплошности и уравнение неразрывности. Закон сохранения количества движения.</p>	ОПК-1	3

	<p>Динамика вязкой и невязкой жидкости. Система дифференциальных движения невязкой жидкости (Эйлера) и вязкой жидкости (Навье–Стокса). Уравнение энергии в интегральной форме. Режимы движения жидкостей и газов. Потенциальное движение.</p> <p>Основное уравнение равномерного движения. Потери давления на трение при движении жидкостей и газов. Теория турбулентности Прандтля. График Никурадзе. Местные сопротивления. Гидравлические расчёты простых и сложных трубопроводов.</p> <p>Установившееся и неустойчивое движение. Основное уравнение неустойчивого движения для элементарной струйки и для потока жидкости. Понятие о переходных процессах.</p> <p>Основы теории струйных течений. Истечение в атмосферу через малое и большое отверстия в тонкой стенке. Инверсия струи. Истечение жидкостей и газов из насадков.</p> <p>Фильтрационные течения. Модель фильтрации. Закон Дарси. Дифференциальное уравнение движения грунтовых вод. Кривые депрессии. Физическое моделирование гидроаэродинамических явлений. Основы теории подобия гидроаэродинамических процессов. пи-теорема. Критерии подобия.</p>		
Б1.Б.Д1 7	<p>Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности</p> <p>Сопротивление материалов.</p> <p>Гипотезы теории сопротивления материалов. Расчетные схемы. Виды нагрузок и опор. Метод сечений. Понятия напряжений и деформаций.</p> <p>Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.</p> <p>Центральное растяжение и сжатие стержней: внутренние усилия, напряжения в сечениях, деформации и перемещения.</p> <p>Закон Гука. Механические характеристики материалов.</p> <p>Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Виды напряжённых состояний. Главные площадки и главные напряжения. Обобщенный закон Гука.</p> <p>Внутренние усилия в балках и рамах при изгибе, дифференциальные зависимости между ними. Напряжения в</p>	ОПК-1, ОПК-6	10

	<p>балках при изгибе. Методы расчётов на прочность. Рациональные типы сечения балок. Кручение стержня круглого сечения. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. Дифференциальные уравнения изогнутой оси балки. Метод начальных параметров. Метод Мора. Расчет балок на упругом основании. Модели оснований. Статически неопределимые стержневые системы, степень статической неопределимости. Расчёт статически неопределимых балок методом сил. Теории прочности для хрупких и пластичных материалов. Сложное сопротивление стержней. Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие стержня. Нулевая линия, ядро сечения. Продольный и изгиб стержня: дифференциальное уравнение, формула Эйлера для определения критической силы, условие устойчивости. Продольно-поперечный изгиб гибкого стержня, условие прочности. Основы теории упругости и пластичности. Дифференциальные уравнения равновесия. Геометрические соотношения Коши. Уравнения неразрывности деформаций Сен-Венана. Главные напряжения. Тензоры напряжений, деформаций и их инвариаты. Напряжения на произвольных площадках. Круги Мора. Физические соотношения механики деформированного твердого тела. Обобщенный закон Гука. Работа внешних сил и потенциальная энергия деформирования твёрдого тела. Энергии изменения объема и формы. Система уравнений теории упругости в декартовых координатах. Постановка граничных условий в напряжениях и в перемещениях. Постановка задач теории упругости в перемещениях и напряжениях. Уравнения Ляме и Бельтрами–Митчелла. Плоская задача теории упругости. Виды напряжённых состояний. Уравнение Мориса Леви. Функция напряжений. Решение простых задач теории упругости. Основы деформационной теории пластичности, методы решения задач. Основы теории ползучести. Явление ползучести и релаксация в твердых телах. Модели вязкоупругих тел.</p>		
Б1.Б.Д1 8	<p>Строительная механика</p> <p>Расчётные схемы сооружений, их классификация. Статический и кинематический анализ типов связей и опор.</p>	ОПК-1, ОПК-6	16

<p>Условия неизменяемости стержневых систем.</p> <p>Расчет статически определимых стержневых систем: многопролетных балок, трехшарнирных арок и рам. Расчёт ферм методами вырезания узлов, сечений и графическим методом.</p> <p>Основные теоремы об упругих системах. Обобщенный закон Гука. Принцип возможных перемещений. Теорема Клапейрона. Работа внутренних сил. Потенциальная энергия упругой системы. Теорема Бетти о взаимности работ.</p> <p>Линии влияния, статический и кинематический методы их построения. Загружение линий влияния неподвижной и подвижной нагрузкой.</p> <p>Определение перемещений в статически определимых стержневых системах от нагрузки, теплового воздействия и осадки опор с помощью формулы Мора. Правило Верещагина для вычисления интегралов.</p> <p>Расчет статически неопределимых систем методом сил и методом перемещений. Система уравнений методов сил, перемещений, смешанного метода.</p> <p>Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем. Три составные части задачи расчета упругих стержневых систем. Расчётные формулы метода перемещений в матричной форме. Матрицы внешних сил и внешней жесткости.</p> <p>Метод конечных элементов расчёта конструкций. Формирование матрицы жесткости конечного элемента и совокупности элементов. Вектор внешних сил. Виды конечных элементов. Основное уравнение и алгоритм метода конечных элементов.</p> <p>Основные понятия динамики сооружений. Цель и задачи динамического расчета. Природа динамических нагрузок. Виды методов решения задач динамики.</p> <p>Дифференциальное уравнение движения системы с одной степенью свободы при динамических воздействиях. Свободные и вынужденные колебания системы. Влияние затухания. Частота свободных колебаний.</p>		
---	--	--

	<p>Динамический коэффициент.</p> <p>Свободные и вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы. Частоты и формы свободных колебаний. Обобщенные силы инерции. Энергетический метод определения частот свободных колебаний. Методы борьбы с вибрациями сооружений.</p> <p>Колебания систем с распределенными массами. Частоты и формы собственных колебаний балок с различными граничными условиями. Колебания стержней при вибрационных смещениях опор и вибрационной нагрузке. Динамический расчет рам с распределенной массой методом перемещений.</p> <p>Основы теории устойчивости сооружений. Основные формы потери устойчивости, критические силы. Методы решения задач об устойчивости упругих стержней и стержневых систем: статический, энергетический, динамический. Методы Ритца и Тимошенко.</p> <p>Дифференциальное уравнение сжато-изогнутого стержня и его решение. Расчет балок и рам на устойчивость методом перемещений. Деформационный расчет рам.</p> <p>Устойчивость круговых арок и кольца при радиальной нагрузке.</p> <p>Основные понятия теории пластин и оболочек. Модели и методы, используемые при расчете пластин и оболочек. Изгиб прямоугольных пластин. Выражение внутренних усилий через прогиб пластины. Дифференциальное уравнение Софи Жермен-Лагранжа. Безмоментная теория оболочек вращения, её основные уравнения. Моментная теория цилиндрических оболочек. Устойчивость форм равновесия пластин и оболочек при осевом сжатии.</p>		
Б1.Б.Д1 9	<p>Инженерная геология</p> <p>Значение инженерной геологии для строительства. Строение Земли. Минералы: происхождение, строение, состав, физические свойства, классификация. Горные породы, их происхождение и классификация. Строение, инженерно-геологические свойства и условия залегания горных пород.</p> <p>Геохронология земной коры. Тектонические движения и сейсмические явления.</p> <p>Рельеф поверхности земной коры, его формы и типы, формирование.</p> <p>Грунтоведение. Грунты, их виды, состав, строение и состояние. Исследования свойств грунтов. Мёрзлые и техногенные грунты.</p> <p>Подземные воды, их виды, состав и свойства. Типы подземных вод, их движение. Фильтрационные показатели горных пород.</p>	УК-8, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, 3 ОПК-6	

	<p>Гидрогеодинамика. Воздействие фильтрационных вод на вмещающую геологическую среду. Водопонижение.</p> <p>Геологические процессы. Процессы выветривания, их причины. Эрозионные и склоновые процессы. Суффозионные процессы и карст.</p> <p>Плывуны. Просадочные явления. Сейсмические явления. Шкалы балльности. Сейсмическое микрорайонирование.</p> <p>Инженерно-геологические изыскания в строительстве и для разработки строительных материалов.</p>		
Б1.Б.Д2 0	<p>Инженерная экология в строительстве</p> <p>Предмет экологии. Понятие биосферы. Живые системы и их свойства. Взаимодействие организма и среды.</p> <p>Разнообразие и виды живых организмов. Условия среды и регуляция жизненных функций организмов. Понятия “биологический вид” и «популяция». Сообщества, их состав, структура и типы взаимоотношений между организмами.</p> <p>Экосистемы. Круговороты вещества и энергии. Разнообразие видов и устойчивость экосистем. Цепи питания.</p> <p>Трофические уровни. Наземные и водные экосистемы.</p> <p>Законы динамики биосферы: незаменимости, обратимости.</p> <p>Человек как биологический вид. Глобальные экологические проблемы. Загрязнения биосферы и их виды.</p> <p>Отходы производства и потребления. Модели глобального развития биосферы и человечества. Концепции ноосферы и устойчивого развития.</p> <p>Природоохранная деятельность. Энергоэффективность и рациональное использование природных ресурсов.</p> <p>Инженерная защита окружающей среды. Утилизация отходов производства. Охрана природных ресурсов.</p> <p>Экологический мониторинг.</p> <p>Правовые основы природопользования. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.</p> <p>Экологическое нормирование. Экологическая сертификация и аудит.</p> <p>Основные принципы экологического строительства. Экологический менеджмент в строительстве. Экологическая экспертиза. Оценка воздействия на окружающую среду в составе проектов.</p> <p>Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды. Международные стандарты.</p>	УК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	2
Б1.Б.Д2 1	<p>Инженерная геодезия</p> <p>Форма и размеры Земли. Системы координат в географии и геодезии. Высоты точек земной поверхности.</p> <p>Масштабы. Топографические карты и планы, задачи, решаемые с помощью них. Ориентирование линий,</p>	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6	4

	<p>истинный и магнитный азимуты.</p> <p>Угловые измерения и угломерные инструменты. Линейные измерения, методы их выполнения (непосредственный и косвенный), соответствующее измерительное оборудование. Высотные измерения. Методы и приборы для нивелирования. Технология выполнения геодезических измерений и способы контроля их точности, погрешности. Система допусков.</p> <p>Плановые и высотные геодезические сети, принципы их построения и методы создания. Требования к точности государственных геодезических сетей.</p> <p>Теодолитная и тахеометрическая съёмка: техника и технология съёмочных работ, порядок обработки результатов съёмки. Фототопографическая съёмка.</p> <p>Геодезическая разбивочная сеть. Плановое и высотное обоснование создания разбивочной сети. Исполнительные съёмки, их проведение. Составление исполнительных чертежей. Строительные допуски и нормы точности.</p> <p>Продольное инженерно-техническое нивелирование по трассе. Элементы проектирования линейных сооружений. Инженерно-техническое нивелирование поверхности, его способы. Основы расчёта вертикальной планировки.</p> <p>Геодезические работы при монтаже строительных конструкций. Геодезические наблюдения за деформациями сооружений.</p> <p>Организация инженерно-геодезических изысканий.</p>		
Б1.Б.Д2 2	<p>Строительные материалы</p> <p>Классификация строительных материалов. Структура, состав и свойства материалов, их взаимосвязь. Методы исследования строительных материалов. Плотность и пористость материалов. Понятие удельной поверхности. Гидрофизические свойства, морозостойкость материалов. Физико-механические свойства материалов и характеризующие их параметры. Теплофизические свойства материалов. Понятия теории надёжности строительных конструкций.</p> <p>Сырьё для производства строительных материалов: природное минеральное сырьё, техногенные отходы отраслей промышленности, попутные продукты добычи и обогащения полезных ископаемых, вторичные рециклируемые ресурсы.</p> <p>Древесина, её структура и механические свойства. Зависимость свойств древесины от влажности. Защита древесины от гниения, биологического повреждения и от возгорания. Недостатки древесины как строительного материала и методы их преодоления.</p> <p>Материалы и изделия из древесины.</p>	ОПК-3	6

	<p>Керамические материалы, их классификация. Свойства глин и способы их улучшения. Технология и физические процессы производства керамических изделий. Керамические изделия, их виды, свойства. Кирпич.</p> <p>Стекло, его химический и фазовый состав, структура и свойства. Сырьё и производство стекла. Строительные и архитектурно-архитектурные стёкла. Светопрозрачные изделия и конструкции. Пеностекло.</p> <p>Металлы, их строение и свойства. Влияние химического состава и других факторов на свойства стали. Способы получения стали и чугуна. Конструкционные строительные стали, строительные конструкции. Арматурная сталь и арматурные изделия. Алюминиевые сплавы и алюминиевые конструкции. Чугун и его применение в строительстве.</p> <p>Неорганические вяжущие вещества, их виды. Воздушные вяжущие вещества (гипс, воздушная известь). Известково-шлаковые и известково-пуццолановые вяжущие. Магнезиальные вяжущие вещества. Жидкое стекло.</p> <p>Гидравлические вяжущие вещества: гидравлическая известь, портландцемент. Твердение портландцемента. Маркировка цементов.</p> <p>Коррозия цементного камня и методы борьбы с ней. Способы регулирования свойств портландцемента. Портландцементы с добавками. Глинозёмистый цемент.</p> <p>Силикатные изделия и технология их изготовления. Асбестоцемент и изделия из него. Материалы и изделия на основе гипса.</p> <p>Бетоны, их виды. Тяжёлый бетон и его составляющие. Добавки в бетоны. Бетонная смесь. Основной закон прочности бетона. Марки и классы бетона. Свойства бетона. Мелкозернистый бетон. Лёгкие бетоны. Особые виды бетона. Бетоны с полимерами. Фибробетон. Бетоны с особыми свойствами.</p> <p>Железобетон, его строение, свойства и способы изготовления. Технологии изготовления железобетонных изделий и конструкций.</p> <p>Строительные растворы. Сухие строительные смеси.</p> <p>Битумные вяжущие вещества. Асфальтобетоны.</p> <p>Кровельные и гидроизоляционные материалы. Мasticная гидроизоляция.</p> <p>Пластмассы, их состав и свойства. Полимеры. Полимерные строительные материалы, их экологическая безопасность.</p> <p>Теплоизоляционные материалы, технология их создания и свойства.</p> <p>Акустические материалы. Шумы, их виды. Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы.</p> <p>Отделочные материалы, их вид и технология использования. Лакокрасочные материал и красочные составы. Грунтовки. Облицовочные материалы из природного и искусственного камня, полимерные и из древесины.</p>		
Б1.Б.Д2 3	<p>Архитектура</p> <p>Архитектура и её роль в строительстве.</p> <p>Структура зданий, их объёмно-планировочные схемы и конструктивные элементы.</p> <p>Функциональные основы проектирования, физико-технические основы проектирования, требования строительной индустрии, композиционные основы проектирования.</p> <p>Классификация жилых зданий, функциональные, санитарно-гигиенические, физико-технические,</p>	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	5

	<p>энергоэкономические и экологические требования к жилищу, многоквартирные жилые дома, коттеджи, жилые дома квартирного типа и специализированные, типы общественных зданий, специфика объемно-планировочных решений зданий различного назначения.</p> <p>Виды промышленных зданий и их классификация, технологический процесс и его влияние на объемно-планировочное и конструктивное решения, обеспечение комфортных условий работы, конструктивные решения каркасов промышленных зданий, основные ограждающие конструкции промышленных зданий.</p>		
Б1.Б.Д2 4	<p>Геотехника</p> <p>Классификация, состав, строение грунтов. Физические и механические характеристика грунтов, их связь. Деформируемость, водопроницаемость и прочность грунтов, полевые и лабораторные методы их определения. Закон Кулона-Мора.</p> <p>Напряжённо-деформированное состояние оснований сооружений. Несущая способность грунтовых оснований, формы потери устойчивости. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Теоретические основы и методы расчёта осадок оснований фундаментов.</p> <p>Фундаменты, возводимые открытым способом. Назначение глубины заложения и определение предварительных размеров подошвы фундаментов. Фундаменты на искусственном основании. Конструирование фундаментов. Защита подвальных помещений и фундаментов от подземных вод. Проектирование котлованов. Методы преобразования строительных свойств оснований. Способы закрепления грунтов.</p> <p>Фундаменты глубокого заложения, их виды. Опускные колодцы; кессоны; “стена в грунте”. Работа анкеров в грунте.</p> <p>Сваи, их виды, способы устройства и условия работы. Несущая способность одиночной свай и куста свай. Свайные фундаменты, их виды, особенности работы и расчёты.</p> <p>Особые грунтовые условия (вечномерзлые, просадочные, набухающие, заторфованные и насыпные грунты). Строительство на структурно-неустойчивых грунтах.</p> <p>Обследование оснований и фундаментов.</p>	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	5
Б1.Б.Д2 5	<p>Водоснабжение и водоотведение</p> <p>Значение и функции систем водоснабжения и водоотведения, источники водоснабжения.</p> <p>Основы водоснабжения зданий, потребители воды в зданиях, требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения здания, конструирование и расчёт внутреннего водопровода.</p> <p>Основные системы водоотведения зданий: требования, элементы; схемы внутреннего водоотведения, конструирование и расчёт системы водоотведения, водостоки зданий: конструирование и расчёт.</p>	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	3

	Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приём в эксплуатацию.		
Б1.Б.Д2 6	<p>Теплогазоснабжение и вентиляция</p> <p>Основы технической термодинамики и теплопередачи, тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения.</p> <p>Основы отопления зданий; основы теплоснабжения зданий; основы газоснабжения зданий; основы вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	3
Б1.Б.Д2 7	<p>Электротехника и электроснабжение</p> <p>Однофазные и трехфазные электрические цепи переменного тока.</p> <p>Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. Электрические машины, применяемые в строительстве.</p> <p>Источники электроэнергии. Энергосистема и её элементы.</p> <p>Электроснабжение населенных пунктов. Электрооборудование зданий и сооружений. Внутренние и наружные электрические сети, их типовые схемы.</p> <p>Учет потребления электроэнергии. Вопросы электробезопасности.</p> <p>Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов.</p>	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-3	4
Б1.Б.Д2 8	<p>Техническая эксплуатация зданий и сооружений</p> <p>Нормативно-правовая база технической эксплуатации объектов строительства. Процедура ввода объекта в эксплуатацию. Обязанности службы эксплуатации. Техническая эксплуатационная документация.</p> <p>Задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания и проживания. Мероприятия по контролю промышленной, противопожарной безопасности, энергетической эффективности объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства в процессе эксплуатации.</p> <p>Контроль технического состояния объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства: организация, перечень, состав и периодичность работ. Контроль соблюдения режимов и условий работы конструкций и систем инженерно-технического обеспечения. Критерии и методики оценки технического состояния.</p>	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-10	5

	<p>Государственный надзор качества технической эксплуатации.</p> <p>Организация технического обслуживания объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства: задачи, перечень, состав и периодичность работ. Сезонное обслуживание. Правила эксплуатации конструкций, систем инженерно-технического обеспечения, помещений, прилегающей территории.</p> <p>Организация текущих и капитальных ремонтов: условия назначения объекта на текущий и капитальный ремонт, организация и финансирование работ, перечень, состав и периодичность работ, составление планов ремонтов. Экспертиза проектной документации капитального ремонта. Процедура проведения государственного технического надзора. Контроль качества выполнения ремонтных работ.</p>		
Б1.Б.Д2 9	<p>Механизация строительства</p> <p>Классификация строительных машин. Общее устройство и конструктивные особенности машин. Рабочий процесс, его характеристики и эффективность.</p> <p>Привод и ходовые устройства строительных машин.</p> <p>Транспортные, транспортирующие и погрузо-разгрузочные машины.</p> <p>Грузоподъемные машины и оборудование: лебёдки, домкраты, подъемники, краны. Виды кранов и их грузовысотные характеристики.</p> <p>Землеройные и землеройно-транспортные машины. Рабочие органы машин. Машины для поверхностного уплотнения грунтов.</p> <p>Машины для свайных работ, бурильные машины</p> <p>Машины и оборудование для приготовления, транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей.</p> <p>Машины для резки и правки арматуры.</p> <p>Ручные машины (механизированный инструмент). Оборудование для отделочных и покрасочных работ.</p> <p>Охрана труда при работе со средствами механизации.</p>	ОПК-3	4
Б1.Б.Д3 0	<p>Технологии строительного производства</p> <p>Строительные процессы, технические средства и трудовые ресурсы для их осуществления. Технологическое проектирование, его задачи. Проектно-сметная и исполнительная документация. Общая последовательность выполнения строительных процессов. Технологические карты.</p>	ОПК-3, ОПК-6, ОПК-8	10

<p>Земляные работы. Механические способы разработки грунта, применяемое оборудование. Разработка мёрзлых и скальных грунтов. Возведение качественных насыпей, виды методов. Способы уплотнения грунтов.</p> <p>Гидромеханизация разработки и укладки грунтов.</p> <p>Разработка и ограждение котлованов. Способы закрепления грунтов. Технология возведения “стен в грунте”.</p> <p>Водоотвод и водоотлив из котлованов.</p> <p>Устройство свайных фундаментов. Способы погружения готовых свай.</p> <p>Каменная кладка, её виды и технология устройства.</p> <p>Технология устройства конструкций из монолитного бетона и железобетона. Опалубка и опалубочные работы.</p> <p>Монтаж арматуры. Транспорт и подача бетонной смеси в конструкцию, её уплотнение. Уход за бетоном.</p> <p>Бетонирования при отрицательных температурах. Набрызг-бетон и торкрет. Подводное бетонирование.</p> <p>Монтаж строительных конструкций, схемы организации и методы монтажа. Транспортирование и складирование строительных конструкций. Способы установки конструкций в проектное положение.</p> <p>Технологическое обеспечение монтажа. Укрупнительная сборка строительных конструкций. Демонтаж конструкций.</p> <p>Технологии устройства кровельных и гидроизоляционных покрытий. Производство теплоизоляционных работ.</p> <p>Работы по устройству звукоизоляции.</p> <p>Устройство отделочных покрытий. Штукатурные, окрасочные и оклеечные работы. Устройство подвесных потолков. Остекление проемов. Технология устройства полов.</p> <p>Охрана при производстве строительно-монтажных работ. Строительный контроль.</p> <p>Проект производства работ (ППР), его виды и содержание. Понятие о календарном плане, стройгенплане и технологических картах.</p> <p>Этапы возведения зданий. Технологические циклы и модели.</p> <p>Технология подготовительных работ: состав и назначение работ. Строительный генеральный план строительной площадки. Природоохранные мероприятия. Разбивка осей сооружения. Исполнительная съемка.</p> <p>Строительные работы нулевого цикла. Устройство и крепление котлованов. Водопонижение и дренаж.</p> <p>Специальные технологии возведения подземных частей зданий. Охрана труда при применении технологий возведения подземных частей зданий. Гидроизоляция фундаментов.</p> <p>Технологии возведения многоэтажных зданий из конструкций заводского изготовления: крупнопанельных и</p>		
--	--	--

	<p>крупноблочных, каркасно-панельных, объемно-блочных зданий. Технология возведения одноэтажных промышленных зданий при различных схемах монтажа конструктивных элементов. Технология возведения зданий методами «подъема покрытий» и «подъема этажей». Технология возведения кирпичных зданий. Технология возведения пространственных покрытий. Возведение промышленных зданий с металлическим каркасом. Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона при различных видах опалубки. Технологии возведения массивных бетонных сооружений: блоки бетонирования, борьбы с экзотермическим разогревом бетона, укатанный бетон.</p> <p>Технологии монтажных работ и монтажное оборудование.</p> <p>Особенности строительства в экстремальных климатических условиях.</p>		
Б1.Б.Д3 1	<p>Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством</p> <p>Метрологическое обеспечение в строительстве: цели и задачи метрологии, физические величины, системы единиц; виды и методы измерений, погрешности, законодательная и нормативная база метрологии, статистическая обработка результатов измерений. Обработка прямых и косвенных измерений. Понятие неопределенности измерений. Измерения геометрических параметров зданий и сооружений и контроль их точности.</p> <p>Средства измерения, их метрологические характеристики; классификация погрешностей; классы точности средств измерений; выбор методов и средств измерений; эталоны, передача размера единиц; поверка, калибровка, юстировка. Государственная система измерений, государственное регулирование в области обеспечения единства измерений;</p> <p>Основы технического регулирования, техническое регулирование в обязательной сфере; стандартизация, её задачи; документы по стандартизации, виды стандартов; гармонизация стандартов.</p> <p>Системы качества, процессный подход;</p> <p>Подтверждение соответствия: цели и принципы, формы; этапы проведения сертификации в строительстве по основным схемам; аккредитация испытательных лабораторий.</p> <p>Контроль качества в строительстве, виды и методы контроля.</p>	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7	3
Б1.Б.Д3 2	Железобетонные и каменные конструкции	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	11

<p>Строение, преимущества, недостатки и области применения железобетона. Физико-механические свойства бетонов, их прочность. Классы и марки бетона. Температурно-влажностные и силовые деформации бетона. Арматура: назначение, виды, классы. Механические свойства арматурных сталей. Арматура и арматурные изделия. Понятие защитного слоя. Совместная работа бетона и арматуры. Предварительно напряжённый и сборный железобетон.</p> <p>Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона. Методы расчета конструкций по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям. Две группы предельных состояний, условия их наступления.</p> <p>Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы. Прочность изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям. Армирование изгибаемых элементов. Предварительно напряженные изгибаемые элементы.</p> <p>Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы. Проверка трещиностойкости и раскрытия нормальных трещин в железобетонных элементах. Расчет железобетонных элементов по деформациям.</p> <p>Каменные и армокаменные конструкции: назначение, область применения, материалы. Каменная кладка: виды, прочность и деформируемость. Расчет каменных элементов по двум группам предельных состояний.</p> <p>Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий: несущие конструкции, элементы обеспечения жесткости. Стыки колонн и несущих стен. Несущие системы многоэтажных зданий из каменных и армокаменных конструкций. Перекрытия многоэтажных зданий различных видов. Железобетонные фундаменты многоэтажных зданий.</p> <p>Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий из сборного железобетона. Состав и расчет поперечных и продольных рам каркаса. Устройство температурно-деформационных швов.</p> <p>Железобетонные колонны, покрытия, стропильные и подстропильные конструкции, подкрановые балки одноэтажных производственных зданий.</p> <p>Тонкостенные пространственные покрытия зданий: виды и области применения. Напряженно-деформированное состояние тонкостенных конструкций покрытий и методы их расчета. Опорные конструкции тонкостенных покрытий.</p> <p>Железобетонные конструкции инженерных сооружений (башенных, подземных, подпорных): конструктивные</p>		
--	--	--

	<p>решения и особенности расчёта.</p> <p>Железобетонные конструкции зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах. Антисейсмические пояса. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях высоких и низких температур, в условиях агрессивных сред.</p> <p>Реконструкция зданий и сооружений: задачи и методы усиления.</p>		
Б1.Б.Д3 3	<p>Металлические конструкции</p> <p>Общая характеристика металлических конструкций, области их применения, преимущества и недостатки.</p> <p>Строительные стали и алюминиевые сплавы: химический состав, микроструктура, свойства. Работа металла при разных видах статического нагружения. Усталость металлов при многократном нагружении. Явление наклёпа.</p> <p>Маркировка сталей. Сортамент металлических профилей.</p> <p>Основы расчёта по методу предельных состояний. Учёт изменчивости нагрузок, сопротивления металла и условий работы. Устойчивость стержней и тонких пластин.</p> <p>Соединения металлических конструкций: сварные (угловые и стыковые) и болтовые (повышенной и нормальной точности), их конструирование и расчёт.</p> <p>Элементы металлических конструкций. Балки и балочные конструкции: основные схемы, преимущества и недостатки. Составные балки. Стыки балок. Центально сжатые колонны, сплошные и сквозные. Устойчивость колонн. Оголовки и базы колонн. Фермы: виды, строение, основы проектирования.</p> <p>Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий. Каркасы зданий: состав, конструктивные схемы. Компоновка поперечной рамы, покрытия, продольных конструкций каркаса. Особенности работы и расчета металлического каркаса. Стропильные и подстропильные фермы, их опирание. Основы конструирования и расчёта колонн и подкрановых конструкций. Работы по реконструкции и усилению конструкций производственных зданий.</p> <p>Листовые металлические конструкции: области применения, виды, особенности работы и основы расчета на прочность и устойчивость. Металлические резервуары.</p> <p>Металлические конструкции большепролетных покрытий: области применения, классификация. Плоскостные системы покрытий, оболочек и куполов. Висячие системы покрытий: виды, особенности работы и расчета.</p> <p>Металлические конструкции многоэтажных зданий и высотных сооружений (башен и мачт): особенности</p>	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	11

	<p>работы и компоновки несущих систем (рамных, связевых, рамно-связевых), конструирование и расчет элементов, узлов каркаса.</p> <p>Стоимость и технико-экономические показатели металлических конструкций.</p> <p>Сварка металлических конструкций: понятие и виды технологий. Сварные соединения и типы сварных швов. Источники нагрева и расплавления металла свариваемых изделий. Электрическая сварочная дуга. Термический цикл сварки и возникновение сварочных напряжений и деформаций. Термическая резка металлов и железобетонных конструкций.</p> <p>Технология сварочных работ. Основные дефекты сварных соединений, причины их образования. Контроль качества сварки и сварочных соединений. Безопасность труда при проведении сварочных работ и термической резке.</p>		
Б1.Б.Д3 4	<p>Организация проектирования</p> <p>Цели и стратегии строительной деятельности. Понятие о жизненном цикле строительного объекта, проекта.</p> <p>Этапы жизненного цикла. Место проектной деятельности на всех этапах строительного объекта.</p> <p>Стандарты и нормы в строительстве. Национальные и международные стандарты. Состав проектной документации в строительстве, требования к её оформлению.</p> <p>Этапы проектной деятельности. Предпроектные работы.</p> <p>Инженерные изыскания для строительства, их состав. Техническое задание и результаты изысканий.</p> <p>Техническое задание на выполнение проектных работ. Стадии проектирования, виды проектной документации.</p> <p>Расчётное обоснование проектных решений. Проектно-сметная документация. Сметное нормирование в строительстве.</p> <p>Согласование проектов. Экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий. Аттестация экспертов. Авторский надзор. Государственный строительный надзор.</p> <p>Информационные технологии в строительстве. Программное обеспечение для подготовки проектно-сметной документации, для выполнения расчётного обоснования проектных решений.</p> <p>Организационные структуры проектно-ориентированных организаций. Квалификация работников, выполняющих проектные работы. Научная организация труда и нормирование. Охрана труда при выполнении проектных работ.</p> <p>Научно-техническое сопровождение проектирования. Задание на исследовательские работы, их результат.</p> <p>Исполнители исследовательских работ.</p>	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	3

	Затраты на проектирование. Коррупционные риски при осуществлении проектной деятельности.		
Б1.Б.Д3 5	<p>Организация и управление строительным производством</p> <p>Виды и объекты строительства, способы строительства.</p> <p>Участники и субъекты градостроительных отношений и их взаимодействие. Жизненный цикл инвестиционного проекта.</p> <p>Организация поточного строительства объектов. Узловой метод возведения промышленных комплексов.</p> <p>Комплектно-блочное строительство производств и установок. Формы организации труда. Основы мобильного строительства.</p> <p>Организация проектирования в строительстве. Требования к содержанию проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</p> <p>Организация работ подготовительного периода. Инженерная подготовка строительных площадок и территорий.</p> <p>Организация и проведение конкурсов и подрядных торгов в строительстве. Разработка проекта производства работ.</p> <p>Организация работ основного периода строительства. Оперативно-диспетчерское управление. Требования безопасности и охрана окружающей среды при производстве строительного-монтажных работ.</p> <p>Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений. Способы сноса, демонтажа зданий и сооружений. Организация системы переработки строительных отходов.</p> <p>Управление в строительстве: функции и методы. Типовые организационные структуры управления строительных организаций. Оперативное управление строительством. Противодействие коррупции.</p>	УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-9	10
Б1.Б.Д3 6	<p>Обследование, испытания зданий и сооружений</p> <p>Задачи и виды обследований, испытаний зданий, сооружений и строительных конструкций.</p> <p>Методы контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений. Неразрушающие физические методы испытаний. Контроль качества изготовления и монтажа строительных конструкций. Виды дефектов и причины их возникновения.</p> <p>Акустические методы дефектоскопии. Магнитные и электромагнитные, электрические, радиационные и тепловые методы контроля качества конструкций и материалов.</p>	ОПК-3	4

	<p>Основы теории и планирования эксперимента. Методы факторного анализа. Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных.</p> <p>Статические испытания строительных конструкций: задачи, состав и порядок работ. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Методы и приборы для регистрации параметров напряженно-деформированного состояния строительных конструкций.</p> <p>Динамические испытания зданий и сооружений: задачи, состав работ. Методы и способы создания динамических нагрузок. Методы и приборы для регистрации параметров динамического нагружения и напряженно-деформированного состояния конструкций при ударных и вибрационных воздействиях.</p> <p>Определение частот, амплитуд и форм колебаний конструкций. Испытания элементов строительных конструкций при циклическом воздействии на усталость и выносливость.</p> <p>Моделирование строительных конструкций: задачи и методы. Основы теории подобия. Законы, критерии и индикаторы подобия. Компьютерное моделирование.</p> <p>Мониторинг зданий и сооружений: цели и задачи. Причины аварий, их виды. Критерии безопасности и диагностические показатели. Методы и средства мониторинга. Методы оценки технического состояния сооружений. Методы контроля температурного, фильтрационного режимов уникальных сооружений. Радиационный и экологический мониторинг.</p>		
Б1.Б.Д3 7	<p>Основы научных исследований</p> <p>Наука и её роль. Классификация наук. Научные исследования, их цель, характеристика и виды.</p> <p>Фундаментальные и прикладные исследования. Основные понятия методологии научного знания. Виды методов исследования.</p> <p>Особенности научного знания. Структура научного познания. Эмпирическое и рациональное познания, их взаимосвязь и роль. Гносеологические проблемы науки. Взаимосвязь эксперимента и теории. Критерии правильности теории. Эвристические методы в науке. Интуиция.</p> <p>Этапы исследований. Постановка задачи, рабочая гипотеза.</p> <p>Научная информация, её свойства и виды источников. Интеллектуальная собственность и её защита. Поиск научной информации, патентный поиск.</p> <p>Основы теории планирования экспериментов. Факторный анализ.</p> <p>Экспериментальные исследования и их задачи. Лабораторные и натурные исследования. Виды экспериментов.</p>	ОПК-3, ОПК-11	3

	<p>Теория моделирования. Статические и динамические методы исследований материалов, конструкций и сооружений. Гидравлические и аэродинамические исследования. Средства измерений, их виды и метрологические характеристики. Погрешности, их причины, способы исключения или минимизации. Анализ результатов экспериментов. Статистические методы анализа результатов исследований. Анализ погрешностей. Понятие о регрессионном, корреляционном и дисперсионном анализе. Обработка результатов, её методы.</p> <p>Численные методы исследований, их возможности, преимущества и недостатки. Современные расчётные программные комплексы и их «архитектура».</p> <p>Проверка рабочей гипотезы, формирование теории.</p> <p>Оформление результатов исследований. Виды отчётной документации по результатам исследований, их особенности и язык. Общие требования к оформлению отчётной документации. Методики написания научно-технических отчётов. Формулирование выводов. Апробация результатов научных исследований. Основы научной этики.</p> <p>Организация и управление научными исследованиями. Система подготовки научных кадров в России. Организационные формы ведения и источники финансирования научных исследований. Инновации и инновационный процесс. Экономическая эффективность научных исследований. Внедрение результатов исследований. Охрана прав интеллектуальной собственности. Научная организация и гигиена умственного труда. Формы и методы организации научного коллектива.</p>		
Б1.Б.Д3 8	<p>Гидравлика</p> <p>Неустановившееся движение жидкости в трубопроводах. Гидравлический удар.</p> <p>Равномерное и неравномерное движение жидкости в открытых каналах. Основное уравнение равномерного движения в открытых руслах. Полуэмпирическая теория турбулентности. Дифференциальное уравнение неравномерного движения и его интегрирование. Формы свободной поверхности потока.</p> <p>Истечение из-под щита. Водосливы, их виды и пропускная способность. Практический профиль водослива. Течение воды через водосливы и донные водосбросы. Гидравлические режимы работы шахтных водосбросов.</p> <p>Гидравлический прыжок, его виды. Сопряжённые глубины. Потери энергии в гидравлическом прыжке. Водобойные сооружения, принципы их работы и расчёта. Сопряжение бьёфов свободнопадающей и отброшенной струей. Гидравлические расчёты перепадов и быстротоков.</p> <p>Фильтрационные течения через грунтовые плотины и проницаемые основания. Приток воды к скважинам и дренажам.</p>	ПКО-4	4

	<p>Двухфазные потоки жидкости. Силовое воздействие потока на твердые частицы. Размывающая скорость. Движение донных и взвешенных наносов в водном потоке. Гидравлическая крупность частиц.</p> <p>Основы теории ветровых волн. Виды и основные элементы регулярных волн. Динамика ветровых волн на глубокой воде. Волны на мелкой воде, их разрушение. Воздействие волн на гидротехнические сооружения.</p>		
Б1.Б.Д3 9	<p>Инженерная гидрология. Гидрологические изыскания</p> <p>Гидрология, её предмет, цели и задачи. Водные объекты и их виды. Водные ресурсы и проблемы их использования. Водный баланс Земли.</p> <p>Реки и речные бассейны. Продольный и поперечный профили реки. Движение воды в реках. План речного русла. Речной сток, его формирование и изменение во времени. Гидрографы рек. Гидрологический, термический и ледовый режимы реки. Водная эрозия и твёрдый сток. Русловые процессы. Гидрологические прогнозы, их задачи и методы выполнения. Батиграфические кривые рек.</p> <p>Водопользователи и водопотребители. Комплексное использование водных ресурсов, Регулирование стока, его задачи и виды.</p> <p>Водоохранилища – искусственные водные объекты. Потери воды из водохранилищ, их водный баланс. Водохозяйственные расчёты при регулировании низкого и высокого стока. переброска стока.</p> <p>Гидрометрия, её задачи. Наблюдения за уровнями воды, водомерные посты. Измерения глубин и скоростей течения в водных объектах, используемые средства измерения. Измерения расходов воды. Гидрометрические створы.</p> <p>Озёра, их виды и особенности гидрологического режима.</p> <p>Океанология и её задачи. Моря и океаны. Морская вода. Рельеф дна океана. Волны, их виды и механизмы возникновения и трансформации. Ветровое волнение. Колебания уровней морей и океанов. Приливы и отливы. Сейши. Сгонно-нагонные явления. Морские течения и причины их образования. Наносы прибрежной зоны, их движение. Ледовый режим морей и океанов.</p> <p>Свойства и состав воды. Взаимодействие гидросферы и биосферы. Процессы саморегуляции и самоочищения воды в водоемах.</p> <p>Загрязнения водной среды. Водоохранные мероприятия. Очистка сточных вод. Водное законодательство. Государственный учёт вод.</p> <p>Охрана водных ресурсов.</p> <p>Влияние регулирования стока на гидрологический режим рек, способы поддержания естественного режима. Взаимодействие водохранилищ с окружающей средой. Рациональное использования водных ресурсов и природоохранные мероприятия. Инженерная защита от негативного действия вод.</p> <p>Организация инженерно-гидрометеорологических изысканий.</p>	ПКО-1, ПКО-2	4
Б1.Б.Д4 0	<p>Водоподпорные и водопропускные сооружения</p> <p>Назначение и классификация речных гидротехнических сооружений. Речные гидроузлы: назначение, виды, состав сооружений.</p> <p>Водоохранилища гидроузлов.</p> <p>Виды нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения, их сочетания. Нагрузки и воздействия от открытых и подземных</p>	ПКО-3, ПКО-4, ПКО-8, ПКО-1	11

	<p>водных потоков, льда, волн. Фильтрационные деформации в грунтах. Теоретические основы и методы решения фильтрационных задач. Бетонные плотины, их типы на скальном и нескальном основаниях. Принципы выбора профиля глухой плотины. Устойчивость плотин на плоский сдвиг. Взаимодействие бетонных плотин с основанием. Разрезка бетонных плотин на секции температурно-осадочными швами. Подземный контур бетонных плотин на нескальном основании. Мониторинг состояния бетонных плотин.</p> <p>Грунтовые плотины, их классификация. Грунты тела плотины и их свойства. Элементы конструкции плотины.</p> <p>Противофильтрационные элементы в основании и теле грунтовых плотин. Устойчивость откосов грунтовых плотин. Выбор типа грунтовой плотины. Мониторинг состояния грунтовых плотин.</p> <p>Водосбросные сооружения гидроузлов, их классификация. Режимы сопряжения бьефов, гашение энергии водного потока. Конструкции бетонных водосбросных плотин на скальном и нескальном основаниях. Элементы крепления русла. Общие принципы работы и устройство основных типов береговых водосбросов. Водоприемники. Гидравлические режимы в закрытых водоводах. Принципы проектирования и гидравлического расчёта водосбросных плотин и береговых водосбросов.</p> <p>Водопроводящие сооружения, их виды, принципы проектирования. Сооружения на каналах. Водозаборные сооружения: назначение, виды. Классы водозаборов. Борьба с шугой и наносами. Рыбопропускные сооружения речных гидроузлов.</p> <p>Компоновка гидроузлов. Пропуск воды и судов во время строительства гидроузлов. Методы строительства сооружений с отводом и без отвода воды из русла. Пропуск воды переливом через недостроенные сооружения.</p> <p>Компоновка низко-, средне- и высоконапорных гидроузлов, состав их сооружений. Влияние схемы пропуска строительных расходов на компоновку гидроузлов.</p>		
Б1.Б.Д4 1	<p>Гидроэнергетические сооружения</p> <p>Гидроэнергетические ресурсы. Принципы работы гидроэлектростанций. Значение ГЭС, их сравнение с другими видами электростанций. Мощность и выработка ГЭС. Схемы использования гидроэнергетических ресурсов. ГАЭС и их роль в энергосистеме.</p> <p>Гидравлические машины, их назначение и виды. Устройство и конструкции основных типов гидротурбин, их преимущества, недостатки и области применения. Кавитация в гидротурбинах и борьба с ней. Отсасывающие трубы гидротурбин. Линейные и универсальные характеристики гидротурбин. Турбинные камеры.</p> <p>Устройство, принципы действия и характеристики насосов различных видов. Напор, развиваемый насосом. Обратимые гидромашины и их особенности.</p> <p>Виды гидроэлектростанций и схемы их работы. Водно-энергетические расчёты и Выбор установленной мощности ГЭС. Состав гидроэнергетических сооружений гидроэлектростанций при различных схемах создания</p>	ПКО-4, ПКО-3, ПКО-8	6

	<p>напора. Конструкции водоприёмников ГЭС. Защита от льда, мусора и наносов.</p> <p>Оборудование зданий гидроэлектростанций, его состав. Системы автоматического регулирования турбин. Механическое оборудование зданий гидроэлектростанций. Гидрогенераторы, их назначение и типы. Краны зданий ГЭС. Главные схемы электрических соединений ГЭС. Силовые трансформаторы.</p> <p>Типы зданий ГЭС, их общее устройство. Русловые здания ГЭС, возможность совмещения с водосбросами. Приплотинные и деривационные здания ГЭС. Подземные и полуподземные здания ГЭС. Монтажная площадка здания ГЭС.</p> <p>Гидроэнергетические сооружения деривационных ГЭС: отстойники, деривационные водоводы, станционные водоводы, бассейны суточного регулирования, холостые водосбросы, уравнивательные резервуары. Понятие о гидравлическом ударе.</p>		
Б1.Б.Д4 2	<p>Водные пути, порты и сооружения континентального шельфа</p> <p>Водный транспорт: значение, преимущества, недостатки и виды. Суда и способы их тяги. Типы судов. Порт как элемент транспортной системы, его характеристики. Классификация портов. Генеральный план и устройство порта. Компоновка оградительных и причальных сооружений порта. Виды конструкций оградительных и причальных сооружений портов, принципы и состав их расчётов.</p> <p>Водные пути, их классификация. Водные пути России. Основные требования судоходства к водным путям. Способы улучшения судоходства на свободных реках. Искусственные водные пути: назначение, типы. Судоходные сооружения.</p> <p>Судопропускные сооружения. Назначение и схемы работы судоходных шлюзов и судоподъёмников. Состав сооружений судоходных шлюзов, основные принципы их конструирования. Системы питания шлюзов. Воздействие водного потока на суда при шлюзовании. Устройство судоподъёмников.</p> <p>Морские промыслы, перспективы их развития, схемы обустройства. Основные типы гидротехнических сооружений континентального шельфа, условия их работы и конструкции. Защита окружающей среды на морских промыслах.</p>	ПКО-3, ПКО-4, ПКО-8, ПКО-1	10
Б1.Б.Д4	Эксплуатация и безопасность гидротехнических сооружений	ПКО-7, ПКО-6,	4

3	<p>Качества гидротехнических сооружений, определяющих их надёжность. Обеспечение безопасности на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации.</p> <p>Правовые основы обеспечения безопасности гидротехнических сооружений. Декларирование безопасности. Задачи технической эксплуатации гидротехнических сооружений различных типов. Служба эксплуатации гидротехнических сооружений. Особенности эксплуатации гидротехнических сооружений различных типов, гидромеханического оборудования.</p> <p>Техническое состояние сооружений. Диагностические показатели состояния гидросооружений. Критерии безопасности и состояний для инструментальных и визуальных диагностических показателей.</p> <p>Средства контроля состояния гидросооружений. Информационно-диагностические системы контроля состояния гидросооружений.</p> <p>Аварии гидротехнических сооружений и их причины.</p> <p>Виды, задачи и периоды ремонтов гидротехнических сооружений. Ремонт грунтовых сооружений. Восстановление водонепроницаемости грунтовой плотины. Ремонт бетонных сооружений. Ремонт металлических частей гидросооружений. Защита от коррозии.</p> <p>Реконструкция гидротехнических сооружений как способ повышения надёжности сооружений.</p>	ПКО-1	
Б1.Б.Д4 4	<p>Технологии и организация гидротехнического строительства</p> <p>Производство бетонных работ. Разрезка сооружения на блоки бетонирования. Схемы подачи бетона к месту укладки. Бетоноукладочное оборудование. Технология послойного бескранового метода бетонирования, укатанный бетон. Внутриблочная механизация бетонных работ на гидротехнических сооружениях. Уход за бетоном, зимнее бетонирование. Способы подводного бетонирования.</p> <p>Земельно-скальные работы в гидротехническом строительстве. Производство работ по выемке грунта в карьерах и в котлованах. Возведение линейных гидротехнических сооружений. Технологии разработки скальных массивов. Возведение грунтовых гидротехнических сооружений, технологические способы. Технология возведения качественных насыпей методом отсыпки. Основы технологии разработки и укладки грунта методом гидромеханизации, намыв сооружений. Гидротранспорт грунта.</p> <p>Работы по улучшению и подготовке оснований гидротехнических сооружений. Технология цементационных работ. Методы устройства противofильтрационных “стен в грунте. Забивка и извлечение шпунта, свай.</p>	ПКО-5, ПКО-3	15

	<p>Водоотлив и водопонижение. Замораживание грунтов.</p> <p>Подводно-технические работы. Подводная разработка грунтов и возведение подводных оснований. Доставка и установка на место наплавных элементов. Водолазные работы: виды, водолазное оборудование и снаряжение, техника безопасности.</p> <p>Перекрытие русел рек, способы перекрытия. Перемычки, их виды, конструкции, способы возведения и разборки.</p> <p>Задачи, особенности и принципы организации гидротехнического строительства. Организационная структура управления строительством. Этапы строительства гидротехнических сооружений. Календарное планирование в гидротехническом строительстве, календарные планы, их виды и состав.</p> <p>Потребность гидротехнического строительства в материально-технических ресурсах, Материально-техническое снабжение. Складские хозяйства. Организация работы автотранспорта и технического флота.</p> <p>Организация строительной площадки. Строительные генеральные планы, их состав и принципы компоновки. Временное энерго- и водоснабжение. Жилой фонд строительства. Производственная база гидротехнического строительства.</p> <p>Строительные карьеры и свалки грунта. Бетонное хозяйство. Ремонтно-эксплуатационные хозяйства. Базы специализированных фирм и организаций.</p>		
Б2.Б.У1	<p>изыскательская практика</p> <p>Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства. Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства. Выполнение основных видов работ по инженерно-гидрологическим изысканиям. Выполнение базовых видов работ по обследованию состояния гидротехнического сооружения.</p> <p>Документирование результатов инженерных изысканий (обследований). Обработка результатов инженерных изысканий (обследований). Оформление и представление результатов инженерных изысканий (обследований).</p> <p>Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям.</p>	ОПК-5, ПКО-2, ПКО-1	9
Б2.Б.П1	<p>исполнительская практика</p> <p>Получение навыков выполнения производственных заданий различных видов, навыков коммуникации в процессе производственной деятельности. Изучение принципов управления деятельностью строительной организации. Выполнение</p>	ПКО-5, ПКО-3	12

	индивидуальных производственных заданий.		
Б2.Б.П2	научно-исследовательская работа Выполнение задания по исследованию объекта гидротехнического строительства. Получение навыков планирования, выполнения и обработки результатов исследования. Получение навыков подготовки научно-технических отчетов и апробации результатов научно-исследовательской деятельности.	ПКО-8, ОПК-11	6
Б2.Б.У2	ознакомительная практика Знакомство с объектами гидротехнического строительства. Изучение принципов работы гидротехнических сооружений. Получение навыков сбора и систематизации информации об объекте гидротехнического строительства.	ПКО-3	2
Б2.Б.П3	технологическая практика Знакомство с технологиями производства строительного-монтажных работ. Получение навыков выполнения отдельных видов строительного-монтажных работ, работы с технологическим оборудованием. Освоение методик строительного контроля. Контроль составления исполнительной документации. Ознакомление с принципами организации строительного производства, инфраструктурой производственного предприятия, деятельностью его подразделений. Контроль соблюдения охраны труда при производстве строительного-монтажных работ. Выполнение индивидуальных производственных заданий.	ПКО-5, ОПК-8, ОПК-7	6
Б2.Б.П4	преддипломная практика Выполнение индивидуального задания по проектированию объекта гидротехнического строительства. Получение навыков проектирования объектов гидротехнического строительства.	ПКО-1, ПКО-3, ПКО-2, ПКО-4, ПКО-8	15
Б1.В.Н 1.Д1	Дисциплины, устанавливаемые образовательной организацией самостоятельно Формирование профессиональных компетенций, установленных организацией самостоятельно, и/или		20

	углубление уровня освоения универсальных, обязательных профессиональных компетенций.		
--	--	--	--

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам являются контрольно-измерительными материалами для оценки результатов обучения по соответствующему элементу ОПОП ВО. Рекомендуется устанавливать результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам в виде знаний и навыков. В соответствии с требованием ФГОС результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должны быть соотнесены с индикаторами достижения компетенций, установленными в ОПОП ВО.

При разработке ФОС дисциплины (модуля, практики) для каждого индикатора достижения компетенции требуется выделить ключевые знания и навыки, ориентированной на выполнение трудовой(ых) функции(й), установленной(ых) соответствующими профессиональными стандартами.

Для курсовых проектов (работ) должны быть разработаны контрольно-измерительные материалы, входящие в состав фондов оценочных средств для соответствующих дисциплин (модулей). Темы курсовых проектов (работ) должны быть ориентированы на формирование у обучающегося ключевых знаний и навыков соответствующих профессиональных компетенций.

Для обеспечения независимой оценки качества образовательного процесса фонды оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам рекомендуется согласовать с ведущими работодателями.

5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

В программе ГИА рекомендуется устанавливать:

- требования к тематике, виду, составу и содержанию ВКР,
- контрольно-измерительные материалы и методику проведения государственного экзамена (при наличии);
- контрольно-измерительные материалы и требования к процедуре проведения защиты ВКР.

Рекомендуется содержание ВКР ориентировать на проектирование и расчётное обоснование комплекса гидротехнических сооружений. ВКР рекомендуется выполнять в виде дипломного проекта.

Для обеспечения независимой оценки качества подготовки выпускника тематики ВКР рекомендуется согласовывать с ведущим(и) работодателем(ями).

Методика оценки уровня освоения компетенций должна быть ориентирована на установление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Рекомендуется при разработке шкалы оценивания максимальный балл установить при демонстрации выпускником подготовленности к выполнению профессиональной деятельности, установленной в ОПОП ВО.

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

Требования к условиям реализации программы специалитета:

6.1. Требования к условиям реализации программы специалитета включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы специалитета, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета.

6.2. Общесистемные требования к реализации программы специалитета.

6.2.1. Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы специалитета по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

6.2.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории Организации, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы специалитета с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать: фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы специалитета;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации

В федеральных государственных Организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, формирование,

использование и эксплуатация электронной информационно-образовательной среды, доступ обучающихся к электронной информационно-образовательной среде, а также к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, к компьютерной технике, подключенной к локальным сетям и (или) сети "Интернет", организуются федеральным государственным органом, в ведении которого находится указанная Организация.

6.2.3. При реализации программы специалитета в сетевой форме требования к реализации программы специалитета должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы специалитета в сетевой форме.

6.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы специалитета.

6.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.3.2. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости). Доступ обучающихся к профессиональным базам данных и информационным справочным системам в федеральных государственных Организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, организуется федеральным государственным органом, в ведении которого находится указанная Организация.

6.3.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.4. Требования к кадровым условиям реализации программы специалитета.

6.4.1. Реализация программы специалитета обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы специалитета на иных условиях.

6.4.2. Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

В федеральных государственных организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, квалификационные характеристики должностей руководителей и педагогических работников высшего образования и дополнительного профессионального образования определяются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

6.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

6.4.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

6.4.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников

Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации). В федеральных государственных организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, к научно-педагогическим работникам с учеными степенями и (или) учеными званиями приравниваются преподаватели военно-профессиональных и специально-профессиональных дисциплин (модулей) без ученых степеней и (или) ученых званий, имеющие профильное высшее образование, опыт военной службы (службы в правоохранительных органах) в области и с объектами профессиональной деятельности, соответствующими программе специалитета, не менее 10 лет, воинское (специальное) звание не ниже "майор" ("капитан 3 ранга"), а также имеющие боевой опыт, или государственные награды, или государственные (отраслевые) почетные звания, или государственные премии.

В числе педагогических работников с ученой степенью доктора наук и (или) ученым званием профессора могут учитываться преподаватели военно-профессиональных дисциплин (модулей), специально-профессиональных дисциплин (модулей) с ученой степенью кандидата наук, имеющие или государственные награды, или государственные (отраслевые) почетные звания, или государственные премии.

6.5. Требования к финансовым условиям реализации программы

специалитета.

6.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ специалитета и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации/ В Организации, в которой законодательством Российской Федерации предусмотрена военная или иная приравненная к ней служба, служба в правоохранительных органах, финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в пределах бюджетных ассигнований федерального бюджета, выделяемых федеральным органом исполнительной власти.

6.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета.

6.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Организация принимает участие на добровольной основе.

6.6.2. В целях совершенствования программы специалитета Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе специалитета обучающимся

предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

6.6.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе специалитета в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе специалитета требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

6.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе специалитета может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

№ п.п.	ФИО	Должность
1	Королев Евгений Валерьевич	проректор ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет"
2	Саинов Михаил Петрович	начальник отдела УМО ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет"
3	Янченко Андрей Владимирович	профессор, ФГБОУ ВО "Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет"

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01. Образование и наука		
1.	01.004	Профессиональный стандарт "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. N 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный N 38993)
10. Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн		
2.	10.003	Профессиональный стандарт "Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1167н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40838), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2016 г. N 592н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 ноября 2016 г. регистрационный N 44446)
3.	10.004	Профессиональный стандарт "Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 мая 2015 г. N 264н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 июня 2016 г., регистрационный N 42581)
16. Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство		
4.	16.128	Профессиональный стандарт "Специалист по энергетическому обследованию объектов капитального строительства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты

		Российской Федерации от 13 марта 2017 г. N 276н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 апреля 2017 г., регистрационный N 46240)
5.	16.038	Профессиональный стандарт "Руководитель строительной организации", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. N 1182н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 января 2015 г., регистрационный N 35739), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2015 г. N 793н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 декабря 2015 г., регистрационный N 39947) и от 23 декабря 2016 г. N 830н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 января 2017 г., регистрационный N 45296)
6.	16.113	Профессиональный стандарт "Специалист по проведению энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 февраля 2017 г. N 188н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 марта 2017 г., регистрационный N 45984)
7.	16.114	Профессиональный стандарт "Организатор проектного производства в строительстве", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 февраля 2017 г. N 183н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 марта 2017 г., регистрационный N 45993)
8.	16.126	Профессиональный стандарт "Специалист в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г. N 269н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 03 апреля 2017 г., регистрационный N 46220)
9.	16.127	Профессиональный стандарт "Специалист по проектированию подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г. N 273н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 03 апреля 2017 г., регистрационный N 46221)

10.	16.129	Профессиональный стандарт "Специалист по строительству подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. N 297н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 апреля 2017 г., регистрационный N 46270)
20. Электроэнергетика		
11.	20.019	Профессиональный стандарт "Работник по мониторингу и диагностике сооружений гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. N 1121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2016 г., регистрационный N 40790)
24. Атомная промышленность		
12.	24.027	Профессиональный стандарт "Инженер наземных и гидротехнических сооружений плавучих атомных станций", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. N 152н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 апреля 2015 г., регистрационный N 36660)
13.	24.062	Профессиональный стандарт "Инженер-проектировщик по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 ноября 2015 г. N 851н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 декабря 2015 г., регистрационный N 39941)
14.	24.069	Профессиональный стандарт "Инженер в области организации строительства и осуществления строительного контроля, реконструкции и демонтажа на радиационно-опасных объектах", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 ноября 2015 г. N 870н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 декабря 2015 г., регистрационный N 40110)
15.	24.064	Профессиональный стандарт "Инженер по строительству атомных электрических станций", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 ноября 2015 г. N 850н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 декабря 2015 г., регистрационный N

		39938)
40. Сквозные виды профессиональной деятельности		
16.	40.116	Профессиональный стандарт "Специалист по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, и/или подъемных сооружений", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. N 1142н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2016 г., регистрационный N 40800)
17.	40.011	Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
18.	40.008	Профессиональный стандарт "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. N 86н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31696), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ Специалитет по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень(подуровень) квалификации
20.019 Работник по мониторингу и диагностике сооружений гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций	В	Организация мониторинга и диагностики технического состояния сооружений ГЭС/ГАЭС	6	Планирование и подготовка проведения наблюдений сооружений ГЭС/ГАЭС	В/01.6	6
				Организация и проведение наблюдений сооружений ГЭС/ГАЭС	В/02.6	6
				Проведение диагностики технического состояния ГЭС и формирование рекомендаций по итогам мониторинга сооружений	В/03.6	6

				ГЭС/ГАЭС		
	С	Управление процессом мониторинга и диагностики сооружений ГЭС/ГАЭС	6	Анализ информации по результатам мониторинга сооружений ГЭС/ГАЭС и подготовка предложений по выявленным недостаткам	С/01.6	6
				Организация деятельности подразделения по мониторингу и диагностике сооружений ГЭС/ГАЭС	С/02.6	6
				Организация работы подчиненных работников по мониторингу и диагностике сооружений ГЭС/ГАЭС	С/03.6	6
				Обучение подчиненных работников подразделения по мониторингу и диагностике сооружений	С/04.6	6

				ГЭС/ГАЭС (обеспечение соответствия квалификации работников отраслевым требованиям)		
	D	Специализированные исследования и комплексный анализ состояния ГТС ГЭС/ГАЭС	7	Разработка критериев безопасности ГТС ГЭС/ГАЭС	D/01.7	7
				Специализированные обследования и комплексный анализ состояния ГТС ГЭС/ГАЭС	D/02.7	7
24.027 Инженер наземных и гидротехнических сооружений плавучих атомных станций	A	Обеспечение безопасного и безаварийного состояния наземных и гидротехнических сооружений плавучих атомных станций (ПАТЭС)	6	Содержание и надзор за состоянием наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	A/01.6	6
				Обеспечение безаварийного состояния и ремонта наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	A/02.6	6
				Обеспечение выполнения работ	A/03.6	6

				в зоне обслуживания наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС		
В	Организация и контроль безопасного и безаварийного состояния наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	7	Организация содержания и надзора за состоянием наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	В/01.7	7	
			Организация и контроль своевременного проведения ремонтных работ на наземных и гидротехнических сооружениях ПАТЭС	В/02.7	7	
			Планирование, организация и контроль деятельности подчиненных работников в зоне обслуживания наземных и гидротехнических сооружений ПАТЭС	В/03.7	7	

40.116 Специалист по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, и/или подъемных сооружений	А	Обеспечение промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации опасного производственного объекта	7	Организация мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта	А/01.7	7
				Организация подготовки и контроль обучения и аттестации работников опасного производственного объекта	А/02.7	7
				Организация контроля соблюдения требований промышленной безопасности и законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта	А/03.7	7

				Осуществление производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте	A/04.7	7
				Организация и проведение мероприятий по техническому освидетельствован ию, диагностированию , экспертизе промышленной безопасности, техническому обслуживанию и планово- предупредительно му ремонту сооружений и технических устройств, применяемых на опасном про	A/05.7	7
				Организация и проведение мероприятий по техническому	A/05.7	7

				освидетельствованию, диагностированию, экспертизе промышленной безопасности, техническому обслуживанию и планово- предупредительно му ремонту сооружений и технических устройств, применяемых на опасном про		
				Организация и осуществление мероприятий по подготовке, обучению и аттестации работников опасного производственного объекта	A/06.7	7
				Организация и осуществление мероприятий по предотвращению и локализации аварий и инцидентов, а также устранению	A/07.7	7

				причин и последствий аварий и инцидентов на опасном производственном объекте, снижению производственного травматизма		
				Расследование, учет и анализ несчастных случаев на производстве, аварий и инцидентов	A/08.7	7
				Контроль обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте	A/09.7	7
				Обеспечение требований промышленной безопасности при выводе опасного производственного объекта в ремонт	A/10.7	7

				или на консервацию и/или ликвидации опасного производственного объекта		
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	A/01.5	5
				Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	A/02.5	5
				Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	A/03.5	5
	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-	6	Проведение патентных исследований и определение	В/01.6	6

		конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем		характеристик продукции (услуг)		
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6
	C	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	C/01.6	6
				Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	C/02.6	6
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей	7	Формирование новых направлений научных	D/01.7	7

		области знаний		исследований и опытно- конструкторских разработок		
				Подготовка и повышение квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	D/02.7	7
				Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	D/03.7	7
				Определение сферы применения результатов научно- исследовательских и опытно- конструкторских работ	D/04.7	7
10.003 Специалист в области инженерно- технического проектирования для градостроительно	А	Проведение прикладных исследований в сфере инженерно- технического проектирования для	6	Проведение прикладных документальных исследований в отношении объекта градостроительно	А/01.6	6

й деятельности		градостроительно й деятельности		й деятельности для использования в процессе инженерно- технического проектирования		
				Проведение работ по обследованию и мониторингу объекта градостроительно й деятельности (при необходимости, во взаимодействии с окружением)	A/02.6	6
				Проведение лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительно й деятельности	A/03.6	6
				Камеральная обработка и формализация результатов	A/04.6	6

				прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции		
В	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	6	Согласование и представление проектной продукции заинтересованным лицам в установленном порядке	В/03.6	6	
			Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности	В/01.6	6	
			Моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности	В/02.6	6	
С	Регулирование,	7	Планирование	С/01.7	7	

		организация и планирование в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности		инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности		
				Организация работ в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	C/02.7	7
				Разработка, актуализация проектов правовых, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих сферу инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	C/03.7	7
10.004 Специалист в области оценки качества и экспертизы для	А	Проведение обследований, исследований и испытаний	6	Проведение документальных исследований объекта	A/01.6	6

градостроительной деятельности		применительно к объектам градостроительной деятельности		градостроительной деятельности		
				Проведение натурных обследований объекта градостроительной деятельности	A/02.6	6
				Проведение лабораторных испытаний материалов и веществ структуры, основания и окружения исследуемого объекта градостроительной деятельности	A/03.6	6
				Проведение стендовых испытаний и специальных исследований для моделирования, численного анализа для проектных целей и обоснования безопасности объекта градостроительной деятельности	A/04.6	6

				Камеральная обработка и формализация в виде отчетной документации результатов исследований, обследований и испытаний применительно к объектам градостроительной деятельности	A/05.6	6
В	Анализ и экспертная оценка объектов градостроительной деятельности	7	Формирование параметров анализа для оценки качества и экспертизы применительно к объектам градостроительной деятельности	B/01.7	7	
			Анализ объекта градостроительной деятельности с прогнозированием природно-техногенной опасности, внешних воздействий для оценки и управления рисками	B/02.7	7	

				применительно к исследуемому объекту градостроительной деятельности		
				Экспертная оценка свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности	В/03.7	7
				Согласование и представление заинтересованным лицам в установленном порядке документации, подготовленной по результатам исследований, обследований, испытаний, анализа и экспертной оценки применительно к объекту градостроительной деятельности	В/04.7	7
	С	Регулирование, планирование и организация деятельности по оценке качества и	7	Планирование выполнения оценки качества и экспертизы в градостроительно	С/01.7	7

		экспертизе в градостроительной деятельности		й деятельности		
				Разработка, актуализация проектов правовых, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих деятельность по оценке качества и экспертизе в градостроительной деятельности, включая мониторинг качества осуществления оценки и экспертизы	C/02.7	7
				Осуществление технического и организационно-методического руководства деятельностью по оценке качества и экспертизе в градостроительной деятельности, включая мониторинг	C/03.7	7

				качества оценки и экспертизы		
				Разработка и реализация мероприятий для повышения эффективности деятельности по оценке качества и экспертизе в градостроительной деятельности	С/04.7	7
16.114 Организатор проектного производства в строительстве	А	Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	6	Организация взаимодействия работников-проектировщиков и служб технического заказчика для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)	А/01.6	6
				Обобщение данных и составление задания на проектирование	А/02.6	6

				объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)		
				Составление графика выполнения проектных работ и оформление договора на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)	A/03.6	6
	В	Организация взаимодействия между работниками, осуществляющими разработку документации, необходимой для выполнения согласований и экспертиз, строитель-	7	Контроль хода организации выполнения проектных работ, соблюдения графика прохождения документации, взаимного согласования проектных решений	В/01.7	7

		монтажных работ и авторского надзора		инженерно- техническими работниками различных подразделений		
				Организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику	В/02.7	7
				Организация процесса авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений	В/03.7	7