



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Н.А. Кострикова
18.05.2022

Рабочая программа дисциплины
программы подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ»
СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Группа научных специальностей
2.1 Строительство и архитектура

Научная специальность:
2.1.1. СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Отрасль науки: **технические науки**

Институт морских технологий, энергетики и строительства

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра строительства
ВЕРСИЯ	1
ДАТА ВЫПУСКА	17.03.2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Строительные конструкции, здания и сооружения» является формирование у обучающихся научно-исследовательских компетенций в области новых технических решений при проектировании и возведении современных строительных конструкций, создании и применении современных строительных материалов, освоении новых строительных технологий и в подготовке диссертационной работы.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение методологии теоретических и экспериментальных исследований в области строительства:

- формирование навыков экспериментальных исследований в области строительства;

- формирование способности к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства:

- формирование умений и способности исследовать универсальные математические закономерности, лежащие в основе моделей случайных явлений; анализировать и интерпретировать результаты исследований, данные отечественной и зарубежной статистики, информацию российских и международных баз данных и использовать полученные сведения для принятия решений:

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «**Строительные конструкции, здания и сооружения**» относится к образовательному компоненту программы аспирантуры по научной специальности **2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения**.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины «**Строительные конструкции, здания и сооружения**» аспирант должен:

Знать:

- основные понятия вычислительной математики;
- элементы теории погрешностей;

- основные численные методы и алгоритмы решения типовых задач математического анализа, алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, математической физики, численные методы интегрирования и дифференцирования, численные методы решения дифференциальных уравнений в обыкновенных дифференциалах и экстремальных задач (одномерных и многомерных)

Уметь:

- формировать научную тематику по избранной специальности;
- организовывать и вести научно-исследовательскую работу по избранной научной специальности;
- готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

Владеть:

- современными информационными технологиями;
- методикой преподавания в высшей школе.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Повышение тепловой эффективности одноэтажных зданий с гелиоколлектором.

Анализ существующих методов расчета теплопередачи через ограждающие конструкции зданий; совершенствование расчетной модели теплопередачи через ограждающие конструкции зданий; аналитические и экспериментальные исследования по определению рациональной толщины и вида теплоизоляции ограждающих конструкций здания.

Тема 2. Основы расчета и проектирования железобетонных конструкций повышенной стойкости в коррозионных средах

Анализ существующих методов расчета ж/б конструкций в агрессивных средах. Влияние коррозионных процессов на физико-механические свойства бетона в жидких средах. Прочностные и деформативные свойства бетона при длительном сжатии в условиях выщелачивания. Методология количественной оценки напряженно-деформированного состояния бетонных элементов при воздействии силовых факторов и коррозионной сред.

Тема 3. Диаграммный метод решения статической задачи расчета огнестойкости железобетонных конструкций

Огнестойкость железобетонных конструкций и основы её расчётной оценки. Исходные предпосылки и основные положения традиционных методов решения статической задачи расчёта огнестойкости железобетонных конструкций. Физические представления о поведении несущих железобетонных конструкций при пожаре. Метод критических температур. Метод приведённого сечения. Метод критических деформаций. Анализ методов определения прочностных и деформативных характеристик бетона и арматуры для расчёта огнестойкости.

Тема 4. Развитие теории и совершенствование методов расчета массивных железобетонных и напорных сталежелезобетонных конструкций гидротехнических сооружений

Совершенствование метода численного моделирования гидротехнических сооружений и их массивных железобетонных и напорных сталежелезобетонных конструкций. Разработка метода расчета вторичного напряженного состояния массивных железобетонных конструкций гидротехнических сооружений. Анализ имеющихся данных исследований вторичного напряженного состояния железобетонных конструкций балочного типа. Разработка зависимости для расчета касательных напряжений в массивных конструкциях с наклонными гранями.

Тема 5. Совершенствование преднапряженных железобетонных стропильных балок и методов их расчета

Методика расчета железобетонных балок при комбинированном преднапряжении с учетом полных диаграмм деформирования материалов. К расчету железобетонных балок прямоугольного, двутаврового и таврового сечений с предварительно сжатой и предварительно растянутой высокопрочной арматурой. Аналитическое описание диаграмм деформирования бетона и предварительно напрягаемой высокопрочной арматурной стали.

Тема 6. Прочность по наклонным сечениям элементов массивных железобетонных конструкций гидротехнических сооружений со строительными швами

Совершенствование рекомендаций по расчету прочности железобетонных элементов со строительными швами по наклонным сечениям на основании экспериментальных исследований. Характер преобразования и разрушения опытных железобетонных балок при нагружении. Уточнение зависимости для определения предельного поперечного усилия, воспринимаемого наклонным сечением, и разработка конструктивных требований по рациональному размещению строительных швов в железобетонных элементах.

5. ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 108 академических часа (81 астр. часов) контактных (лекционных) занятий и самостоятельной учебной работы аспиранта; а также 1 ЗЕТ, т.е. 36 ч академических часа (27 астр. часов) – на работу, связанную с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины ОП, темам и видам учебной работы аспиранта приведено ниже.

Формы аттестации по дисциплине:

очная форма, 4 год обучения – кандидатский экзамен.

Таблица 1 - Объем (трудоёмкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Тема 1. Повышение тепловой эффективности одноэтажных зданий с ге-лиоколлектором.	2	-	-	16	18
Тема 2. Основы расчета и проектирования железобетонных конструкций повышенной стойкости в коррозионных средах	2	-	-	16	18
Тема 3. Диаграммный метод решения статической задачи расчета огнестойкости железобетонных конструкций	2	-	-	16	18
Тема 4. Развитие теории и совершенствование методов расчета массивных железобетонных и напорных сталежелезобетонных конструкций гидротехнических сооружений	4	-	-	14	18
Тема 5. Совершенствование преднапряженных железобетонных стропильных балок и методов их расчета	4	-	-	14	18
Тема 6. Прочность по наклонным сечениям элементов массивных железобетонных конструкций гидротехнических сооружений со строительными	4	-	-	14	18

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
швами					
Учебные занятия	18	-	-	90	108
Промежуточная аттестация	экзамен				36
					144

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа обучающихся

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусмотрены

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов	Форма контроля, аттестации
1	Повышение тепловой эффективности одноэтажных зданий с гелиоколлектором.	16	Текущий контроль, опрос
2	Основы расчета и проектирования железобетонных конструкций повышенной стойкости в коррозионных средах	16	Текущий контроль, опрос
3	Диаграммный метод решения статической задачи расчета огнестойкости железобетонных конструкций	16	Текущий контроль, опрос
4	Развитие теории и совершенствование методов расчета массивных железобетонных и напорных сталежелезобетонных конструкций гидротехнических сооружений	14	Текущий контроль, опрос
5	Совершенствование преднапряженных железобетонных стропильных балок и методов их расчета	14	Текущий контроль, опрос
6	Прочность по наклонным сечениям элементов массивных железобетонных конструкций гидротехнических сооружений со строительными швами	14	Текущий контроль, опрос
ИТОГО:		90	

Научно-исследовательские, творческие работы и рефераты не предусмотрены учебным планом.

8.УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА

Основная литература:

1. Волосухин, В.А. Строительные конструкции [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, Т.Н. Меркулова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Ростов : Издательство «Феникс», 2013. - 555 с. (ЭБС "Университетская библиотека онлайн").
2. Малбиев, С.А. Конструкции из дерева и пластмасс. Легкие несущие и ограждающие конструкции покрытий из эффективных материалов : учеб.пособие / С. А. Малбиев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : БАСТЕТ, 2015. - 215 с.

Дополнительная литература:

1. Семенов, К.В. Конструкции из дерева и пластмасс : Деревянные конструкции [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Семенов, М.Ю. Кононова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2013. - 133 с. (ЭБС "Университетская библиотека онлайн").
2. Крицин, А.В. Деревянные конструкции [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Крицин, Г.Н. Шмелев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Кафедра конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2012. - 193 с. (ЭБС "Университетская библиотека онлайн").
3. Кононов, Ю.И. Железобетонные и каменные конструкции : Монолитное железобетонное ребристое перекрытие с балочными плитами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кононов, М.Ю. Кононова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2013. - 71 с. (ЭБС "Университетская библиотека онлайн").
4. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. / Р. О. Бакиров, В. Г. Назаренко, В. И. Римшин; ред. В. М. Бондаренко. - 3-е изд., испр. - Москва: Высшая школа, 2004. - 876 с.
5. Прокофьев, А.С. Конструкции из дерева и пластмасс. Общий курс : учеб. / А. С. Прокофьев. - Москва :Стройиздат, 1996. - 218 с.
6. СП 63.13330.2012. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (утв. Приказом Мин-

региона России от 29.12.2011 N 635/8) (ред. от 19.10.2017) (Справочная правовая система «КонсультантПлюс»).

7. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры (одобрен для применения Постановлением Госстроя РФ от 25.12.2003 N 215) (Справочная правовая система «КонсультантПлюс»).

8. СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (утв. Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр) (Справочная правовая система «КонсультантПлюс»).

9. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84). – М.: ЦИТП, 1986.

10. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов (к СНиП 2.03.01-84). Часть 1. – М.: ЦИТП, 1986.

11. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов (к СНиП 2.03.01-84). Часть 2. – М.: ЦИТП, 1986.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета:

(http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение

- Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе Open Value Subscription;
- Офисные приложения, получаемые по программе Open Value Subscription;
- Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite;
- Система компьютерной алгебры Mathcad;
- ПВК «Лира», «МОНОМАХ»

Интернет-ресурсы

1. <http://edu.ascon.ru>, <http://www.lira.com.ua>,
2. <http://www.scadgroup.com>, <http://www.eurosoft.ru>
3. <http://www.tflex.ru>
4. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.
5. Портал «Университетская библиотека online» - <http://biblioclub.ru>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий по дисциплине «**Строительные конструкции, здания и сооружения**», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам: учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели; комплект проекционного мультимедийного оборудования; компьютеры с доступом к сети Интернет; читальный зал с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях, библиотекой, архивом диссертаций и авторефератов. офисная оргтехника; электронные таблицы Excel MS Office; справочно-правовая система «ГАРАНТ», профессиональная справочная система «Техэксперт Для аудиторных занятий по дисциплине используется материально-техническая база кафедры строительства. Аудитории для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимыми техническими мультимедийными средствами для представления учебной информации аспирантам.

Таблица 3 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 320Б - учебная аудитория для проведения лекционного типа, практических занятий,	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья Демонстрационное мультимедийное оборудование, стенды с учебным	Типовое ПО на всех ПК 1.Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021

Рабочая программа дисциплины
«СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ»

<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</p>	<p>материалом</p>	<p>дата окончания 31.01.2021) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12) 4. Google Chrome (GNU)</p>
<p>г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 410Б, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья 14 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.</p>	<p>Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12) 4. Google Chrome (GNU) 5. Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD, AutoCADCivil 3D и т.д. (Договор #110001955026, Договор #110001703865, Договор #110001781500) 6. MathCAD 2015 (Лицензия 3A1843569 от 26.04.2013) 7. Пакет программ для Проектирования и расчетов элементов строительных конструкций "ПРУСК", "Металл", "СпИн", "Одиссей", "Poseidon" (Лицензионный договор №131111-2 от 11.11.2013) 8. Программный комплекс для расчета пространственных конструкций на прочность, устойчивость и колебания "ПК STARKES 201W (Лицензионный договор №131111-2 от 11.11.2013)</p>
<p>г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 1аБ, лаборатория строительных материалов - учебная аудитория для проведения практики, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Цилиндрические формы (для асфальтобетона); прибор ПГР для определения густоты раствора; посуд для отмучивания диам. 200 мм, высота 350 мм; набор сит для минеральных порошков и цемента; прибор ВИКА; вискозиметр для бетона; форма для кубиков 100; устройство для ускоренного определения водо-</p>	

Рабочая программа дисциплины
«СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ»

	<p>непроницаемости бетона; измеритель защитного слоя бетона ИПА-МГ4.01; измеритель прочности бетона электронный; измеритель влажности электронный; эталонный молоток (молоток Кашкарова) +стержни; угловой масштаб к молотку Кашкарова; форма балочка; комплект форм для испытания дробимости щебня (гравия); пластины нагружения 40х40мм для испытания цементных балочек на прочность; плотномер динамический; виброплощадка лабораторная "СМЖ-539" с механическим креплением; столик лабораторный встряхивающий; камера универсальная пропарочная; бачок для кипячения образцов цемента; лупа измерительная; мерная металлическая посуда 1 л; мерная металлическая посуда 2 л; формы кубов для бетонных и растворных образцов; форма балки для бетонных и растворных образцов; комплект колец для отбора проб грунта; весы электронные тензометрические для статического взвешивания (15 кг); цифровой электронный термометр - 50°С...+300°С; пресс гидравлический для испытания стандартных образцов строительных материалов</p>	
<p>г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 155б - помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Столы, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021) 2. Офисное приложение MS Office 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12) 4. Google Chrome (GNU) 5. Эффектон (договор №348 от 29 августа 2013)</p>

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценочные средства по дисциплине представляются в виде фонда оценочных средств (ФОС). Требования к структуре и содержанию ФОС по дисциплине определяются Положением по ФОС.

12. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами учебной деятельности в ходе изучения курса являются лекции, и самостоятельная работа аспирантов, консультирование по отдельным темам дисциплины.

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет аспирантам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться рабочей программой по дисциплине. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в вузе.

Важным звеном во всей системе обучения является самостоятельная работа. В широком смысле под ней следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности аспирантов, как в отсутствии преподавателя, так и в контакте с ним. Она является одним из основных методов поиска и приобретения новых знаний, работы с литературой, а также выполнения предложенных заданий. Преподаватель призван оказывать в этом методическую помощь аспирантам и осуществлять руководство их самостоятельной работой.

Преподавателю необходимо контролировать степень усвоения аспирантами текущего материала, а также уровень остаточных знаний по уже изученным темам.

13. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины аспирант должен добросовестно посещать лекции.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа аспирантов. Эта работа предполагает:

–изучение лекционного материала;

–самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины по рекомендованной литературе и углубленную проработку некоторых тем, изложенных в лекциях;

–подготовка к промежуточному и текущему контролю.

Аспирант обязан в полном объеме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы и распределение объема на нее определяется по темам дисциплины согласно тематическому плану рабочей программы.

14. СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «**Строительные конструкции, здания и сооружения**» представляет собой образовательный компонент программы по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения**.

Автор программы – В.Ф. Захаров д.т.н., профессор, профессор кафедры строительства

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительства (протокол № 4 от 17.03.2022 г.).

Заведующий кафедрой строительства

к.т.н., доцент В.А. Пименов

Согласовано:

Зам. директора по НиМД ИМТЭС

Е.С. Землякова

Начальник УПК ВНК

Н.Ю. Ключко