

ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальному предмету
по программам подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре

по научной специальности:

2.1.9 Строительная механика

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям по программам подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре (далее – Программы аспирантуры) допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура), подтвержденное документом об образовании и о квалификации, удостоверяющим образование соответствующего уровня.

Вступительные испытания призваны определить наиболее способного и подготовленного поступающего к освоению основной образовательной программы по научной специальности **2.1.9 Строительная механика**.

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программы вступительных испытаний формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень разделов, входящих в экзамен и список рекомендуемой для подготовки литературы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩЕГО ПО ПРОГРАММАМ АСПИРАНТУРЫ

Лица, имеющие высшее образование и желающие освоить программу аспирантуры, зачисляются по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются Университетом для установления у поступающего наличие следующих компетенций:

- способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод;
- способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования

технологических процессов и объектов;

- способность проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;

- способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания по специальному предмету проводятся в форме устного экзамена в соответствии с утверждённым расписанием.

Продолжительность вступительного испытания - 30 минут.

Результаты испытаний оцениваются по 100 бальной шкале.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа вступительных испытаний базируется на программах специалитета и (или) программах магистратуры. Вопросы по экзамену охватывают основополагающие положения следующих разделов:

- Раздел 1. Основы строительной механики

Кинематический анализ. Число степеней свободы плоской стержневой системы. Анализ геометрической структуры. Мгновенно изменяемые системы.

Основные теоремы об упругих системах. Потенциальная энергия деформации. Теоремы о взаимности работ, перемещений, реакций.

Методы расчета статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил. Основная система метода перемещений. Канонические уравнения метода перемещений.

Расчет стержневых систем с учетом пластических свойств материалов. Предел текучести. Диаграмма Прандтля. Пластический шарнир и пластический момент сопротивления.

- Раздел 2. Динамика и устойчивость сооружений

Динамика сооружений. Число динамических степеней свободы. Колебания системы с одной степенью свободы. Динамический коэффициент. Колебания системы с несколькими степенями свободы. Колебания балки с распределенной массой. Собственные и вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы. Понятие о параметрических колебаниях и автоколебаниях.

Устойчивость сжатых элементов. Число степеней свободы. Формула Эйлера при различных условиях закрепления стержня. Зависимость критических напряжений от гибкости. Использование метода перемещений для определения критических сил при сжатии элементов плоской рамы.

- Раздел 3. Подготовленность к научным исследованиям

Известные учёные и их научные достижения по научной специальности «2.1.9 Строительная механика». Методы научного исследования, чаще всего применяемые в изучении вопросов по данной специальности. Методы моделирования/прогнозирования, применяемые в исследованиях по строительной механике. Векторы развития научных исследований, научные проблемы, которыми занимаются ученые в последнее десятилетие, определение перспективности исследований по научной специальности «2.1.9 Строительная механика». Научные разработки по данной специальности, применяемые для улучшения жизни человека. Научные издания по строительной механике, оценка значимости и весомости публикаций в этих изданиях. Инструментарий, используемый учёными при проведении исследований по строительной механике. Определение авторства при проведении коллективных научных исследований по строительной механике, необходимость коллабораций.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1. Перечень основной литературы.

1. Васильев В.З. Основы и некоторые специальные задачи теории упругости [Электронный ресурс]: монография/ Васильев В.З.- Электрон. текстовые данные.- М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012.- 216 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16234>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Новожилов В.В. Теория упругости [Электронный ресурс]/ Новожилов В.В.- Электрон. текстовые данные.- СПб.: Политехника, 2012.- 409 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15914>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Лебедев А.В. Численные методы расчета строительных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лебедев А.В.- Электрон. текстовые данные.- СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 55 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19055>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Федоров Ю.А. Строительная механика и металлические конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федоров Ю.А., Роменская И.Т., Караваев В.И.- Электрон. текстовые данные.- Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.- 196 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20547>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Радин В.П. Метод конечных элементов в динамических задачах сопротивления материалов [Электронный ресурс]/ Радин В.П., Самогин Ю.Н., Чирков В.П.- Электрон.текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013.- 314 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24452>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Петров В.В. Нелинейная инкрементальная строительная механика [Электронный ресурс]/ Петров В.В.- Электрон.текстовые данные. - М.: Инфра-Инженерия, 2014.- 480 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23318>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5.2. Перечень рекомендуемой дополнительной литературы.

1. Варданян, Г.С. Сопротивление материалов с основами строительной механики. - Москва, ИНФРА, 2010, - 479с.

2. Русаков, А.И. Строительная механика. - М: Проспект, 2009. – 360 с.

3. Иванов К.М. Прикладная теория пластичности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванов К.М.- Электрон. текстовые данные.-СПб.: Политехника, 2011.- 375 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15908>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Волков И.А. Уравнения состояния вязкоупругопластических сред с повреждениями [Электронный ресурс]/ Волков И.А., Коротких Ю.Г.- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.- 423 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17487>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Ильюшин А.А. Труды. Том 3. Теория термовязкоупругости [Электронный ресурс]/ Ильюшин А.А.- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.- 285 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17482>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

6. Ватульян А.О. Обратные задачи в механике деформируемого твердого тела [Электронный ресурс]/ Ватульян А.О.- Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.- 223 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24667>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

7. Огородников В.А. Основы физики прочности и механики разрушения [Электронный ресурс]: учебное издание/ Огородников В.А., Пушкин В.А., Тюпанова О.А.- Электрон. текстовые данные.- Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2007.- 339 с.- Режим

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18443>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8. Матвиенко Ю.Г. Модели и критерии механики разрушения [Электронный ресурс]/ Матвиенко Ю.Г.- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 328 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17341>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

9. Голушко, С.К. Прямые и обратные задачи механики упругих композитных пластин и оболочек вращения [Электронный ресурс]/ Голушко С.К., Немировский Ю.В.- Электрон. текстовые данные.-М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.- 432 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17407>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

10. Подскребко, М.Д. Сопротивление материалов. Основы теории упругости, пластичности, ползучести и механики разрушения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Подскребко М.Д.- Электрон. текстовые данные.- Минск: Вышэйшая школа, 2009.- 669 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20141>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

11. Иванов, С.П. Изгиб прямоугольных пластин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванов С.П.- Электрон. текстовые данные.- Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011.- 96 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22572>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

12. Методы расчета цилиндрических оболочек из композиционных материалов [Электронный ресурс]/ Ю.С. Соломонов [и др.]- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.- 264 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17334>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

13. Алямовский А.А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks [Электронный ресурс]/ Алямовский А.А.- Электрон. текстовые данные.- М.: ДМК Пресс, 2010.- 784 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7964>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

14. Розендорн Э.Р. Теория поверхностей [Электронный ресурс]/ Розендорн Э.Р.- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 304 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24998>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

15. Егорычев, О.А. Краевые задачи колебания пластин [Электронный ресурс]: монография/ Егорычев О.А., Егорычев О.О.- Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.- 167 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16380>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

16. Михасев, Г.И. Локализованные колебания и волны в тонких оболочках. Асимптотические методы [Электронный ресурс]/ Михасев Г.И., Товстик П.Е.- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.- 292 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17310>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

17. Численно-аналитические методы решения задач дифракции акустических волн на абсолютно твердых телах и оболочках [Электронный ресурс]/ С.И. Жаворонок [и др.]- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.- 192 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24610>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю

18. Баженов В.Г. Методы граничных интегральных уравнений и граничных элементов в решении задач трехмерной динамической теории упругости с сопряженными полями [Электронный ресурс]/ Баженов В.Г., Игумнов Л.А.- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.- 352 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24985>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

19. Асимптотические методы в механике твердого тела [Электронный ресурс]/ С.М. Бауэр [и др.]- Электрон. текстовые данные.- Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт

компьютерных исследований, 2007.- 356 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16492>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

20. Контактные задачи теории упругости для неоднородных сред [Электронный ресурс]/ С.М. Айзикович [и др.].- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 237 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24554>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

21. Горшков А.Г. Механика слоистых вязкоупругопластических элементов конструкций [Электронный ресурс]/ Горшков А.Г., Старовойтов Э.И., Яровая А.В.- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.- 570 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17336>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

22. Егорычев, О.А. Краевые задачи колебания пластин [Электронный ресурс]: монография/ Егорычев О.А., Егорычев О.О.- Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.-167 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16380>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

23. Численно-аналитические методы решения задач дифракции акустических волн на абсолютно твердых телах и оболочках [Электронный ресурс]/ С.И. Жаворонок [и др.].- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.- 192 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24610>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

24. Прикладные задачи механики композитных цилиндрических оболочек [Электронный ресурс]/ Ю.С. Соломонов [и др.].- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.- 408 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24264>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

25. Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов. - М.: Наука, 1986. - 512 с.

5.3.Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

1. <http://e.lanbook.com>. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
2. <http://www.studentlibrary.ru>. Электронная библиотечная система «Консультант студента».
3. <http://iprbookshop.ru>. Электронная библиотека «IPRbooks».
4. <http://www.nlr.ru/>. Сайт Российской Национальной библиотеки.
5. <http://www.consultant.ru/>. Виртуальная справочно-правовая система компании «Консультант Плюс».
6. <http://www.sciencedirect.com/>. Всемирная электронная база данных научных изданий.
7. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. Научная электронная библиотека.