

**Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену**

1. Характеристика метода конечных элементов, возможности и границы применения. Этапы конечно-элементного анализа. Дать характеристику конечного элемента.
2. Геометрическая модель детали, требование к описанию.
3. Способы управления качеством геометрической сетки.
4. Оценка качества геометрической сетки.
5. Виды граничных условий при реализации метода конечных элементов. Модели материала детали.
6. Способы задания ограничений перемещения. Способы задания сил и давлений.
7. Дать характеристику проблемам расчета прочностной надежности нефтегазового оборудования.
8. Особенности описания функций плотности распределения действующих и предельных напряжений.
9. Расчет вероятности безотказной работы деталей методами параметрической статистики.
10. Расчет коэффициента запаса прочности методами параметрической статистики.
11. Ядерные функции, физическая интерпретация ядерных функций.
12. Восстановление неизвестной функции плотности распределения методами непараметрической статистики.
13. Датчики случайных величин. Непараметрический датчик случайной величины.
14. Задача расчета вероятности безотказной работы изделий методами непараметрической статистики. Задача расчета коэффициента запаса прочности методами непараметрической статистики.
15. Характеристика нагрузок, действующих на детали при эксплуатации. Предельные напряжения. Способы определения.
16. Электротензометры, характеристика, принцип действия, тарирование.
17. Измерение напряжений с помощью электротензометров.
18. Характеристика способов неразрушающего контроля.
19. Магнитные методы оценки дефектов и концентрации напряжений.
20. Характеристика акустических методов неразрушающего контроля.
21. Датчики деформаций интегрального типа, характеристика, принцип действия. Способы тарирования датчиков деформаций интегрального типа.

22. Методика измерения напряжений по показаниям датчиков деформаций интегрального типа.

23. Цели и задачи планирования экспериментов. Факторы. Выбор основного уровня, интервала варьирования и числа уровней каждого из факторов.

24. Основные этапы многофакторного эксперимента.

25. Выбор уравнения регрессии.

26. План многофакторного эксперимента. Матрица планирования двухфакторного эксперимента.

27. План многофакторного эксперимента. Полный факторный эксперимент. Матрица планирования трехфакторного эксперимента.

28. Математическая модель первого порядка для описания экспериментальных данных.

29. Математическая модель второго порядка для описания экспериментальных данных.

30. Планирование экстремальных экспериментов.

Форма проведения экзамена - устно.

### Оценка результатов освоения программы

#### Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно и качественно выполнять задания, предусмотренные РПД, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Ответ логически выстроен и излагается хорошим литературным языком
«Хорошо»	полное знание программного материала, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью. Экзаменуемый использует при ответе специализированную лексику. Ответ логически выстроен и в целом хорошо излагается
«Удовлетворительно»	знание основного программного материала, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Экзаменуемый владеет необходимыми источниками и в целом ориентируется в них, дает приемлемые ответы на все вопросы билета, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки

«Неудовлетворительно»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Ответы изложены бессистемно. Экзаменуемый не владеет в полной мере даже основными источниками и литературой, не ориентируется в них, дает неудовлетворительные ответы на вопросы билета, количество неправильных ответов превышает количество допустимых для положительной оценки
-----------------------	--

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

#### Перечень рекомендуемой основной литературы

1. Компьютерный анализ нагруженности и деформативности элементов нефтегазового оборудования / К.В. Сызранцева. Тюмень: ТюмГНГУ, Монография. 2009. 124 с.
2. Оценка безопасности и прочностной надежности магистральных трубопроводов методами непараметрической статистики / В.Н. Сызранцев, В.В. Новоселов, П.М. Созонов, С.Л. Голофаст – Новосибирск: Наука, Монография. 2013 -172 с.
3. Расчет прочностной надежности изделий на основе методов непараметрической статистики / В.Н. Сызранцев, Я.П. Невелев, С.Л. Голофаст. – Новосибирск: Наука, Монография. 2008. – 218 с.
4. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. Методы обработки данных / Джонсон Н., Лион Ф. Пер. с англ. М.: Мир., 1980 – 612 с
5. Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов / И.Ю. Быков и др.:– М.: ЦентрЛитНефтеГаз, Учебник для вузов. 2012. - 371 с.
6. Теория надежности: Учеб. для вузов / В.А. Острейковский. – М.: Высш. шк., 2003- 463 с.
7. Расчет прочностной надежности деталей машин при случайном характере внешних нагрузок / К.В. Сызранцева. – Тюмень: ТюмГНГУ, Монография, 2011. – 88 с.
8. Надежность и проектирование систем / К. Капур., Л.Ламберсон. Пер. с англ. М.: Мир, 1980. – 606 с.
9. Измерение циклических деформаций и прогнозирование долговечности деталей по показаниям датчиков деформаций интегрального типа / В.Н. Сызранцев, С.Л. Голофаст: Новосибирск: Наука. Монография-2004 – 206 с.
10. Диагностика нагруженности и ресурса деталей трансмиссий и несущих систем машин по показаниям датчиков деформаций интегрального типа / В.Н. Сызранцев, С.Л. Голофаст, К.В. Сызранцева: Новосибирск: Наука. Монография. - 2004 – 188 с.

11. Голофаст С.Л. Диагностика работоспособности передач Новикова датчиками деформаций интегрального типа. – Новосибирск: Наука, Монография.- 2004. – 163 с.
12. Обработка данных усталостных испытаний на основе кинетической теории усталости и методов непараметрической статистики/ В.Н. Сызранцев, К.В. Сызранцева. Тюмень: ТюмГНГУ, Монография. 2015. 135 с.
13. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер и др. – М.: Наука, 1976. – 279 с.
14. Цилиндрические зубчатые передачи с арочными зубьями: геометрия, прочность, надежность/ В.Н. Сызранцев, К.В. Сызранцева Тюмень: ТИУ, Монография. 2021. 171 с.
15. Методология научных исследований: учебник / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под редакцией М. С. Мокия. – М.: Издательство Юрайт, 2019. - 255 с.
16. Основы научных исследований: учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - 6-е изд. – М.: Дашков и К, 2017. - 208 с.
17. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента [Текст]: учебно- метод. пособие по выполнению лаб. работ / УГНТУ, каф. ТМО; сост.: А. М. Щипачев, Ю. С. Шкель. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. - 64 с.
18. Основы научной работы и методология диссертационного исследования [Текст: Электронный ресурс]: монография / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба, А.К. Тарасов. – М.: Финансы и статистика, 2012. - 296 с.
19. Оборудование для сбора и подготовки газа на промыслах / В.Н. Ивановский, И.С. Куликова, И.А. Мерициди: Учебное пособие. М., РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2014. – 421 с.
20. Энергопотребление и энергоэффективность добычи и подготовки нефти / В.Н. Ивановский и др.: Учебное пособие. М., РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2020. – 528 с.
21. Основы конструирования, расчета и стендовых испытаний рабочих ступеней электроприводных лопастных насосов для добычи нефти / В.Н. Ивановский и др.: Учебное пособие. М., РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2020. – 244 с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС «Издательства Лань» <http://e.lanbook.com>;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru);
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://e.lanbook.com>;

- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»  
<http://elibrary.ru/>;
- ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>; - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина  
<http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа)  
<http://bibl.rusoil.net/>;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта)  
[http://lib.ugtu.net/books](http://lib.ugtu.net/books;);
- ЭБС «Проспект» <http://ebs.prospekt.org/>;
- ЭБС «Консультант студент» <http://www.studentlibrary.ru/>;
- Международная реферативная база данных научных изданий Scopus через национальную подписку Минобрнауки России  
[https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic](https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic;);
- Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science через национальную подписку Минобрнауки России  
[http://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=C3GMzZcRDcdeQjkr97C&preferencesSaved=](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C3GMzZcRDcdeQjkr97C&preferencesSaved=);
- Международная реферативная база данных научных изданий «Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)» (в открытом доступе) <https://cloud.mail.ru/stock/aKSRBw5xaf1ZA75hoY8iV5a7>.