

Название вступительного испытания
Организация и управление наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли
Направление (-ия) подготовки
27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами
Образовательная программа (-мы)
27.04.06_06 Организация и управление наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли
Аннотация
<p>Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам в соответствии с требованиями, предъявляемыми государственными образовательными стандартами высшего образования к уровню подготовки бакалавра по направлениям, соответствующим направлению магистратуры 27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами, вошедшие в содержание билетов (тестовых заданий) вступительного испытания в магистратуру.</p> <p>Вступительное испытание оценивается по стобалльной шкале и состоит из междисциплинарного экзамена в объеме требований, предъявляемых государственными образовательными стандартами высшего образования к уровню подготовки бакалавров по направлению, соответствующему направлению магистратуры, проводимого очно в письменной форме или дистанционно (максимальный балл – 100). Минимальное количество баллов, подтверждающее его успешное прохождение устанавливается Правилами приема, утвержденными на текущий учебный год.</p> <p>Продолжительность испытания – 90 минут.</p> <p>На вступительном испытании разрешено использовать письменные принадлежности, черновик, калькулятор.</p>
Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру
<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы физики и высшей математики; 2. Материаловедение; 3. Иностранный язык; 4. Исследовательская деятельность в области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли.
Содержание учебных дисциплин
<p>Основы физики и высшей математики</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон сохранения энергии. 2. Определение кинетической и потенциальной энергий. 3. Определение жёсткости по закону Гука. 4. Применение законов Ньютона. 5. Определение зарядов по закону Кулона. 6. Нахождение производной функции. 7. Нахождение предела функции. 8. Нахождение логарифма. 9. Задача на матричное исчисление. 10. Определение скалярного произведения. 11. Вычисление определенных и неопределенных интегралов. 12. Случайные события и их вероятности. 13. Комбинаторика. Понятие множества. Перестановки. Размещения. Сочетания. <p><i>Литература для подготовки</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике : [полный курс] / Д. Т. Письменный. – 9-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2009. – 602 с. 2. Задачник по курсу математического анализа : учебное пособие / Н. Я. Виленкин, К. А. Бохан, И. А. Марон [и др.] ; под ред. Н. Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 1971. – Часть 1. – 352 с. 3. Задачник по курсу математического анализа : учебное пособие / Н. Я. Виленкин, К. А. Бохан, И. А. Марон [и др.] ; под ред. Н. Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 1971. – Часть 2. – 336 с. <p>Материаловедение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Межатомное взаимодействие. Типы связи. Кристаллическое строение. 2. Кристаллическая решетка, типы кристаллических решеток. 3. Реальное строение металлов и дефекты кристаллической решетки металлов. 4. Агрегатные состояния вещества. Диаграмма состояния 5. Энергетические и температурные условия кристаллизации. 6. Механизм и основные закономерности кристаллизации металлических сплавов. 7. Понятие «металлический сплав», компоненты, фазы, системы сплавов. 8. Классификация металлических сплавов (твердый раствор, механическая смесь, химическое соединение). 9. Металлические сплавы: Превращения в твердом состоянии. Полиморфизм.

10. Понятие о диаграмме состояния (с ограниченной и с неограниченной растворимостью компонентов).
11. Диаграмма состояния с эвтектическим превращением.
12. Диаграмма состояния с перетектическим превращением.
13. Термодинамика многокомпонентных систем. Твердые растворы. Равновесные диаграммы состояния. Нонвариантные превращения.
14. Диффузионные процессы. Законы диффузии. Механизмы диффузии. Коэффициент диффузии. Диффузионная зона. Самодиффузия.
15. Мартенситные превращения в сталях. Необходимые условия для протекания мартенситного превращения. Кристаллографическое соответствие.
16. Образование мартенсита из аустенита в сталях. Соотношение Бейна. Влияние углерода и легирующих элементов.
17. Пластическая деформация металлов. Наклеп.
18. Определение механических характеристик материалов. Кривая деформации. Упругая и пластическая деформации. Модуль упругости, предел текучести, предел прочности.
19. Металлические сплавы. Движение дислокаций. Механизмы упрочнения. Механическое двойникование.
20. Влияние деформации и нагрева на структуру и свойства металла. Полигонизация. Рекристаллизация. Динамическая рекристаллизация. Изменение микроструктуры и свойств.
21. Конструкционные и функциональные материалы.
22. Теория и технология термической обработки металлических сплавов. Отжиг, закалка, отпуск.
23. Химико-термическая обработка металлов.
24. Физические, химические, механические, технологические свойства металлов и сплавов.
25. Проводники, полупроводники, диэлектрики: Физические свойства. Зонная структура. Электрические свойства.
26. Магнитные свойства материалов. Диа-, пара- и ферромагнетизм.
27. Общая характеристика и классификация неметаллических конструкционных материалов.
28. Строение, свойства и виды керамических материалов. Соединения, основные типы, состав, структура, свойства, методы получения.
29. Строение, свойства и виды технического стекла, ситаллов. Тугоплавкие соединения, основные типы, состав, структура, свойства, методы получения.
30. Строение, свойства и виды углеродные материалы. Наноматериалы.
31. Натуральный и синтетический каучуки. Их получение, химическое строение, свойства, вулканизация и применение.
32. Материалы на основе органических полимеров. Классификация полимерных материалов по химическому строению полимерной цепи, по технологическим и эксплуатационным характеристикам.
33. Принципы создания и основные типы композиционных материалов. Композиционные материалы с нульмерными и одномерными наполнителями. Эвтектические композиционные материалы. Композиционные материалы на неметаллической основе.
34. Применение композиционных материалов. Основные технологии изготовления изделий из полимерных композиционных материалов. Методы автоклавного формования: пропитка под давлением и вакуумная инфузия связующего.
35. Состав, классификация и свойства пластических масс. Пластмассы на основе термопластичных и термореактивных полимеров. Отвердители, наполнители, пластификаторы, катализаторы, пигменты, ингибиторы. Методы переработки пластмасс в изделия. Материалы, технология и оборудование для получения полимерных покрытий.
36. Классификация и структура полимерных материалов. Молекулярная структура полимеров. Теории роста полимерных кристаллов. Особенности механических свойств полимеров, обусловленные их строением. Релаксационные свойства. Вязкое течение растворов и расплавов полимеров.
37. Старение и стабилизация полимеров. Типы разрушения полимеров.

Литература для подготовки

1. Гуляев А.П. Металловедение : учебник для вузов / А. П. Гуляев. – 6-е изд., перераб. и доп. . – Москва : Металлургия, 1986. – 541 с.
2. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения / Г. Готтштайн. – Москва : Лаборатория знаний, 2014. – 403 с.
4. Металловедение: учебник для вузов по направлению подготовки и специальностям в области техники и технологии / [Б. Н. Арзамасов [и др.]; под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина] . – Изд. 8-е, стер. . – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. – 646 с.
5. Колачев, Б.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов : Учеб.для вузов / Б.А. Колачев, В.И. Елагин, В.А. Ливанов ; МАТИ.Рос.гос. технол. ун-т им.К.Э.Циолковского. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : МИСИС, 2001. – 413 с.
6. Семиохин И.А. Физическая химия : Учеб. для геол. спец. вузов / И.А. Семиохин. – М. : Изд-во МГУ, 2001. – 270 с.
7. Лахтин, Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин. – Москва : Металлургия, 1993. – 447 с.
8. Каллистер, Уильям Д. (мл.) Металловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) / Уильям Д. Каллистер, мл., Дэвид Дж. Ретвич ; пер. с англ. 3-го изд. под ред. А. Я. Малкина. –

Санкт-Петербург : Научные основы и технологии, 2011. – 895 с.

9. Кобелев А.Г. Материаловедение. Технология композиционных материалов: учеб./ А.Г. Кобелев, М.А. Шаронов, О.А. Кобелев, В.П. Шаронова. - М.: Кнорус, 2014. - 270 с.

10. Бобович Б. Б. Полимерные конструкционные материалы (структура, свойства, применение) : учеб. пособие / Б. Б. Бобович. — Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019. — 400 с.

Иностранный язык

Абитуриент выполняет тестовое задание на одном из языков (по выбору абитуриента): английский язык, немецкий язык, французский язык или испанский язык.

Чтение и письменный перевод со словарем текста по общенаучной тематике. Время на выполнение задания - 40 минут. Объем переводимого текста - 1000 печатных знаков (без пробелов).

Литература для подготовки

1. Дубровская, С. Г. Английский для технических вузов : учебник / С. Г. Дубровская, Д. Б. Дубина ; под общ. ред. С. Г. Дубровской. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2011. – 368 с.

2. Ни О. П. Немецкий язык для студентов технических специальностей : учебное пособие / О. П. Ни; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, [Гуманитарный институт] Санкт-Петербург : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – 77 с.

3. Козарь И. И. Технический французский язык в машиностроении : учебное пособие = La langue Francaise technique en construction mecanique / И. И. Козарь, Э. Л. Жуков ; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 194 с.

4. Золотарева И. В. Испанский язык для студентов старших курсов технических специальностей / И. В. Золотарева, Е. В. Соловьева ; Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. – 102 с.

Исследовательская деятельность в области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли

1. Тема научно-исследовательской деятельности.

2. Соответствие темы научно-исследовательской деятельности предметной области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли

3. Практическая и научная значимость исследования.

4. Цели и задачи исследования.

5. Научные и практические результаты исследования.

Литература для подготовки

1. Боровков А.И, и др. Компьютерный инжиниринг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки магистров "Прикладная механика" и направлению подготовки магистров "Инноватика" / А. И. Боровков, В. С. Бурдаков, О. И. Клявин [и др.]. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 93 с. – Цифровая копия печатной публикации. – Режим доступа: <http://elilib.spbstu.ru/dl/2/si20-1620.pdf>

2. Культин Н.Б. Основы управления инновационными проектами и процессами : учебное пособие / Н. Б. Культин, А. В. Сурина ; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Санкт-Петербург, 2022. Режим доступа: <https://elilib.spbstu.ru/dl/5/tr/2022/tr22-36.pdf>

Критерии оценивания вступительного испытания

Вступительное испытание представляет собой набор тестовых заданий, отражающий вопросы по основным разделам:

1. Основы физики и высшей математики;

2. Материаловедение;

3. Иностранный язык;

4. Исследовательская деятельность в области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли.

Тестовые задания выполняются без использования вспомогательных учебных материалов.

Типы тестовых заданий

По способу ответа тестовые задания могут быть следующих основных типов:

- закрытые тестовые вопросы, в которых абитуриент должен выбрать из предложенных вариантов один или несколько правильных ответов или ввести значение (по 5 баллов за каждый вопрос);

- открытые тестовые вопросы, в которых абитуриент должен дать развернутый ответ на поставленный вопрос (по 25 баллов за каждый вопрос).

Блок 1. Основы физики и высшей математики

Количество тестовых вопросов – 5, в том числе:

- закрытые тестовые задания – 5.

Блок 2. Материаловедение

Количество тестовых вопросов – 1, в том числе:

- открытые тестовые задания - 1.

Блок 3. Иностранный язык

Количество тестовых вопросов – 1, в том числе:

- открытые тестовые задания - 1.

Блок 4. Исследовательская деятельность в области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли

Количество тестовых вопросов – 1, в том числе:

- открытые тестовые задания - 1.

Общее количество вопросов – 8.

Общая сумма баллов – 100 баллов.

По Блокам 1-3 предусмотрено выполнение заданий в письменной форме (с том числе с использованием компьютерной техники).

По Блоку 4 предусмотрено выполнение заданий в виде устного ответа на вопросы по своей предварительной теме выпускной квалификационной работы магистра. Цель вопросов - проверка знаний, умений и навыков постановки исследовательской проблемы на примере предполагаемой к решению в рамках научно-исследовательской деятельности в магистратуре.

Проверка выполнения Блока 4 основывается на знаниях, умениях и навыках в части:

- формулирования тематики научно-исследовательской деятельности в области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли;

- обоснования соответствия тематики научно-исследовательской деятельности предметной области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли;

- выявления и обоснования практической и научной проблем исследования в предметной области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли;

- постановки целей и задач исследования в предметной области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли;

- описания запланированных научных и практических результатов в предметной области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли;

- обоснования практической значимости и научной новизны исследования в предметной области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли;

- обоснования научной новизны исследования в предметной области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли;

- выбора и обоснования методов исследования в предметной области управления наукоемкими технологиями в нефтегазовой отрасли.

Критерии оценивания.

За каждое правильно решенное закрытое тестовое задание присваивается 5 баллов, за неверное – 0 баллов.

Каждый ответ на открытый вопрос оценивается по следующей шкале:

Задание выполнено полностью и безошибочно; ответы обоснованы; терминология и обозначения корректны; изложение ясное - 10 баллов;

Ответы верные и полные; возможны единичные несущественные неточности формулировок, не влияющие на логику и результат - 9 баллов;

Ответы в целом верные; 1–2 малозначительных недочёта; терминология в основном корректна - 8 баллов;

Ответы по существу верные, но есть неполнота в одном элементе или несколько неточностей - 7 баллов;

Заметная неполнота или отдельные существенные ошибки; ключевая идея правильная, но обоснование слабое или фрагментарное - 6 баллов;

Дана лишь часть ответа; есть существенные ошибки и пробелы в логике; верны отдельные этапы или промежуточные размышления, ответ частично неверен или не обоснован - 5 баллов;

Встречаются правильные фрагменты, но общая логика нарушена; выводы в основном неверны - 4 балла;

Слабое понимание постановки задачи; верны лишь разрозненные элементы; ошибок много; целостный ответ отсутствует - 3 балла;

Минимальные признаки работы: приведены общие фразы, нерелевантные рассуждения; правильных элементов почти нет - 2 балл;

Фрагментарные попытки выполнения задания; грубые концептуальные ошибки; решения как такового нет - 1 балл;

Работы нет или ответ полностью не по теме - 0 баллов.

Рабочая группа

Председатель предметной комиссии:

директор ПИШ ЦИ, А.И. Боровков

Составители:

доцент ВШПЦТ ПИШ ЦИ, Е.Л. Алексеева