

Название вступительного испытания
Механика полимерных и композиционных материалов
Направление (-ия) подготовки
15.04.03 Прикладная механика
Образовательная программа (-мы)
15.04.03_10 Механика полимерных и композиционных материалов
Аннотация
<p>Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.03 Прикладная механика, 18.03.01 Химическая технология, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, вошедших в содержание билетов (тестовых заданий) вступительных испытаний 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. Высшая математика; 2. Физическая химия; 3. Полимерные материалы
Содержание учебных дисциплин
<p>Высшая математика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицы. Определители. Основные понятия; 2. Системы линейных уравнений; 3. Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. 4. Функции. Понятие функции, основные характеристики; 5. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Непрерывность функций; 6. Производная функции, ее геометрический и физический смысл; 7. Дифференциал функции, его геометрический и механический смысл; 8. Теоремы о дифференцируемых функциях и их применение. Правило Лопиталя. 9. Понятие и представление комплексных чисел; 10. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования; 11. Определенный интеграла. Геометрический и физический смысл. Формула Ньютона-Лейбница; 12. Функции двух переменных. Основные понятия: предел, непрерывность; 13. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных; 14. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение Лагранжа и Клеро; 15. Дифференциальные уравнения высшего порядка. Интегрирование ДУ второго и n-го порядка; 16. Двойной интеграл. Основные понятия, геометрический и физический смысл, основные свойства, вычисление; 17. Криволинейный интеграл. Основные понятия. Вычисление. Формула Остроградского-Грина; 18. Поверхностный интеграл. Основные понятия. Вычисление. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса; 19. Теорема Коши. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница; 20. Преобразование Лапласа. <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>Физическая химия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Первый закон термодинамики;

2. Термохимия;
3. Второй и третий законы термодинамики;
4. Характеристические функции;
5. Термодинамика реальных газов;
6. Фазовые равновесия и переходы;
7. Термодинамика растворов;
8. Химическое равновесие;
9. Термодинамика поверхностных явлений;
10. Основы статистической термодинамики.

Литература для подготовки

1. Карапетьянц М.Х. Химическая термодинамика: учебное пособие для студентов химических специальностей вузов / М. Х. Карапетьянц. - М. : ЛИБРОКОМ, 2013. – 582 с.
2. Гамбург Ю.Д. Химическая термодинамика: учеб. пособие / Ю.Д. Гамбург. –М.: Лаборатория знаний, 2013. – 237 с.
3. Семиохин И.А. Физическая химия : Учеб. для геол. спец. вузов / И.А. Семиохин. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 270 с.
4. Морачевский А.Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие для вузов по направлению подготовки магистров "Техническая физика" / А. Г. Морачевский. – Изд. 2-е, стер. . – СПб.;М.; Краснодар: Лань, 2015. – 154 с.
5. Морачевский А.Г. Физическая химия. Гетерогенные системы : учебное пособие для вузов по направлению подготовки магистров "Техническая физика" / А. Г. Морачевский, Е.Г. Фирсова – Изд. 2-е, стер. . – СПб.;М.; Краснодар: Лань, 2015. – 184 с.

Полимерные материалы

1. Молекулярная масса полимеров;
2. Конфигурация и конформация макромолекул;
3. Основные механизмы гибкости макромолекулы. Связь гибкости с молекулярной массой;
4. Надмолекулярная структура;
5. Вязкотекучее и высокоэластическое состояния;
6. Упругая деформация в стеклообразных полимерах;
7. Ползучесть в сшитых и линейных полимерах;
8. Феноменологическая модель ползучести в сшитых полимерах;
9. Феноменологическая модель ползучести в линейных полимерах;
10. Феноменологическая модель релаксация напряжений в полимерах;
11. Внутреннее трение;
12. Пластификация полимеров;
13. Вынужденная эластичность;
14. Деформационная кривая стеклообразного полимера;
15. Кривая растяжения $\sigma - \epsilon$ кристаллизующегося полимера;
16. Классификация полимерных композиционных материалов (ПКМ);
17. Методы получения ПКМ;
18. Свойства и применение ПКМ;
19. Терморезистивные матрицы;
20. Термопластичные матрицы;
21. Типы наполнителей для ПКМ;
22. Механические свойства ПКМ. Правило смесей, критическая длина волокна.

Литература для подготовки

1. Тагер А.А. Физико-химия полимеров: учебное пособие для химических и химико-технологических специальностей вузов / А. А. Тагер. – 2-е изд. . – М.: Химия, 1968. – 536 с.
2. Адаменко Н. А. Свойства полимерных материалов: учебное пособие / Н. А. Адаменко, Г. В. Агафонова. — Волгоград: ВолгГТУ, 2018. — 96 с.
3. Иржак В. И. Структура и свойства полимерных материалов: учебное пособие / В. И. Иржак. — СПб.: Лань, 2019. — 168 с.
4. Полилов А. Н. Экспериментальная механика композитов: учебное пособие / А. Н. Полилов. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2016. — 375 с.

Критерии оценивания вступительного испытания

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

- Высшая математика (8 баллов);
- Физическая химия (36 баллов);
- Полимерные материалы (56 баллов).

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 2 балла за каждый вопрос);

- открытые тестовые вопросы, в которых абитуриент должен ввести развернутый ответ на поставленный вопрос (по 10 баллов за каждый вопрос).

Тестовые вопросы подразделяются на 4 блока:

Блок 1. Высшая математика

Количество тестовых вопросов – 4, в том числе:

- закрытые тестовые задания – 4.

Блок 2. Физическая химия

Количество тестовых вопросов – 10, в том числе:

- закрытые тестовые задания – 8;

- открытые тестовые задания - 2.

Блок 3. Полимерные материалы

Количество тестовых вопросов – 12, в том числе:

- закрытые тестовые задания – 8;

- открытые тестовые задания - 4.

Общее количество вопросов – 26.

Общая сумма баллов – 100 баллов.

За каждое правильно решенное закрытое тестовое задание присваивается 2 балла (верно выбранный вариант ответа: 2 балла, неверный – 0 баллов).

В открытом вопросе по дисциплинам: «Физическая химия» и «Полимерные материалы» абитуриент приводит весь материал, который считает нужным по вопросу. Максимальный балл за один открытый вопрос составляет – 10 баллов. Критерии оценивания:

- в основных аспектах вопроса абитуриент допустил существенные ошибки. плохо ориентируется в материале дисциплины; ответ неполный и поверхностный – от 0 до 3 баллов

- ответ правилен только в основных моментах; есть ошибки в деталях и/или они отсутствуют; ответ поверхностный – от 3 до 5 баллов

- ответ абитуриента правильный, но неполный; не указаны детали - от 6 до 7 баллов

- ответ абитуриента полный и правильный; абитуриент хорошо ориентируется в материале дисциплины, способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение – от 8 до 10 баллов.

Рабочая группа

Председатель предметной комиссии:

директор ПИШ ЦИ, А.И. Боровков

Составители:

доцент ВШПЦТ ПИШ ЦИ, Е.В. Бобрынина

профессор ВШПЦТ ПИШ ЦИ, О.В. Толочко