

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Программа
вступительных испытаний
для поступающих в магистратуру по направлениям подготовки
15.04.01 «Машиностроение»
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»
15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
28.04.02 «Наноинженерия»

программа (профиль)
«Машиностроение»
«Технологические машины и оборудование»
«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств»
«Мехатроника и робототехника»
«Материаловедение и технологии материалов»
«Наноинженерия»

Оглавление

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
I. Содержание программы по дисциплине «Иностранный язык»	4
II. Содержание программы по дисциплине «Математика»	5
III. Содержание программы по дисциплине «Детали машин»	7
IV. Содержание программы по дисциплине «Общее материаловедение» ..	10
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ	13

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительных испытаний составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, учебных планов и рабочих программ дисциплин по направлениям подготовки бакалавров:

15.03.01 Машиностроение

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

15.03.06 Мехатроника и робототехника

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

28.03.02 Наноинженерия

Программа вступительных испытаний при приеме на обучение по программам магистратуры:

15.04.01 Машиностроение

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

15.04.06 Мехатроника и робототехника

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

28.04.02 Наноинженерия

состоит из следующих дисциплины:

1. Иностранный язык.
2. Математика.
3. Детали машин.
4. Материаловедение, технология конструкционных материалов.

I. Содержание программы по дисциплине «Иностранный язык»

1. Лексика

Знать 4000 единиц общей и терминологической лексики по специальности, необходимых для чтения литературы, извлечения информации из оригинального текста по научной специальности.

2. Грамматика

Структура предложения. Части речи и члены предложения. Структура времен (активный/пассивный залого). Неличные формы глагола: инфинитив, инфинитивные обороты; причастие, причастные обороты. Структура сложноподчиненного предложения. Сослагательное наклонение.

3. Чтение

Ознакомительное чтение с целью определения истинности / ложности утверждения. Поисковое чтение с целью определения наличия или отсутствия в тексте запрашиваемой информации. Изучающее чтение с элементами анализа информации. Изучающее чтение с элементами аннотирования. Изучающее чтение с элементами сопоставления. Изучающее чтение с выделением главных компонентов содержания текста.

4. Речевой этикет

Профессионально-деловая сфера: уметь продемонстрировать адекватную формулу речевого этикета профессионально-деловой сферы. Учебно-социальная сфера: понимать и адекватно подбирать ответную реплику, соответствующую ситуации общения. Социально-деловая сфера: продемонстрировать навыки общения в заданной ситуации, предложенной в рамках ролевой игры.

5. Письмо

Оформление делового письма: размещение адресов отправителя, получателя, стиль обращения; оформление содержательной составляющей письма, заключительные фразы. Оформление конверта: правильное размещение адресов. Оформление резюме: основные пункты, стиль изложения. Оформление письма-заявления, письма-уведомления, письма-запроса, контракта: знание речевых клише, форм обращения. Оформление электронного сообщения, факса, служебной записки, повестки дня: знание правил составления, пунктуации, форм завершения письменной информации.

Список литературы

По английскому языку:

1. Иващенко И. А. Английский язык / И. А. Иващенко; Рос.акад. обр., Моск. психол.-соц. ин-т; под общ. ред. Т. Н. Кондрашиной. – Москва: ФЛИНТА, 2014.

2. Кашаев А. А. Основы делового английского языка / Theabcofbusinessenglish: учебное пособие / А. А. Кашаев. – Москва: ФЛИНТА, 2012.

3. Armer T. Cambridge English for Scientists. – Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

4. Hashemi L. with Murphy R. English Grammar in Use / Supplementary Exercises. – 3rd Edition. – Cambridge: Cambridge University Press, 2012.

5. Murphy R. English Grammar in Use.– 4th. Edition, – Cambridge: Cambridge University Press, 2012.

6. Профессиональный курс / English for Network Students: учеб. пособие. – М.: Лань, 2013.

По немецкому языку:

1. Басова Н.В. Ватлина Л.И. Немецкий язык для технических вузов. М.: Кнорус, 2013.

2. Смолдырева Т.В. Научная работа и карьера. Учебное электронное издание – Уфа: УГАТУ, 2014. – 150 с.

3. Лыскова Н.Н. Техносферная безопасность: Учебное пособие по немецкому языку / Н.Н.Лыскова, Д.Р.Мухтарова. – Уфа: УГАТУ, 2014.- 144 с.

4. Бикулова Г.Р. Немецкий язык в математике. Учебное электронное издание – Уфа: УГАТУ, 2015. – 136 с.

5. Даминова Р.А. Биотехнические системы. Практикум по немецкому языку – Уфа: УГАТУ, 2013. – 85 с.

По французскому языку:

1. Jean-Luc Penfornis. Affaires.com: Méthode du français des affaires. – P.: CLE international, 2011. / niveau avancé

2. Jean-Luc Penfornis. Affaires.com: Méthode du français des affaires. – P.: CLE international, 2010. / niveau avancé

II. Содержание программы по дисциплине «Математика»

1. Аналитическая геометрия

1) Прямая на плоскости. Общее, каноническое и параметрическое уравнение прямой. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых. Угол между двумя прямыми.

2) Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями.

3) Прямая в пространстве. Общие уравнения прямой, канонические уравнения прямой и параметрические уравнения прямой. Угол между прямыми в пространстве.

4) Прямая и плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

2. Математический анализ

1) Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.

2) Производная функции, ее геометрический смысл. Основные правила дифференцирования. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Производная сложной функции.

3) Условие возрастания и убывания функций. Точки экстремума. Достаточные признаки максимума и минимума. Отыскание наибольших и наименьших значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на максимум и минимум с помощью производных высших порядков. Исследование функций на выпуклость. Точки перегиба. Асимптоты кривой.

4) Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

5) Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

3. Комплексный анализ

1) Комплексные числа. Геометрическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами, сложение, вычитание, умножение и деление.

2) Функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Пространство аналитических функций.

3) Теорема Коши и интегральная формула Коши.

4) Особые точки аналитических функций. Вычеты, способы их вычисления, основная теорема о вычетах. Применение вычетов для вычисления интегралов.

4. Дифференциальные уравнения

1) Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Уравнение Бернулли.

2) Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.

5. Теория вероятностей

1) Виды случайных событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей, вероятность суммы событий, вероятность произведения событий. Независимые события.

2) Формула полной вероятности и формула Байеса.

3) Дискретная случайная величина и ее закон распределения. Функция распределения случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин.

4) Непрерывная случайная величина и ее закон распределения. Плотность распределения и функция распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

Список литературы

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: Физматлит, 2007.

2. Проскураков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. СПб: Лань, 2008.

3. Беклемишева Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. М.: Физматлит, 2006.

4. Ефимов Н.В. Линейная алгебра и многомерная геометрия. М.: Физматлит, 2004.

5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Т. 1, 2. М.: Физматлит, 2009.

6. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1, 2, 3. М.: Физматлит, 2003, 2007, 2008.

7. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М.: Астрель, 2007.

8. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. В 3-х т. М.: Физматлит, 2003.

9. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексной переменной. М.: Физматлит, 2004.

10. Волковыский Л.И., Лунц Г.А., Араманович И.Г. Сборник задач по теории функций комплексного переменного. М.: Физматлит, 2004.

III. Содержание программы по дисциплине «Детали машин»

1. Основы проектирования

Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям. Критерии работоспособности, влияющие на них факторы.

2. Соединения деталей машины

2.1. Резьбовые соединения

Резьба. Основные понятия и определения. Геометрические параметры метрической резьбы. Методы изготовления резьбы. Анализ конструкций

соединений основными крепежными деталями (болтом, винтом и шпилькой). Анализ способов стопорения резьбовых соединений. Теория винтовой пары. Зависимость между моментом, приложенным к гайке, и осевой силой на винте. Самоторможение и к.п.д. винтовой пары. Самоторможение и к.п.д. винтовой пары. Распределение осевой нагрузки по виткам резьбы. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Расчет резьбы на прочность. Анализ конструкций болтового соединения, выполненного одиночным болтом, поставленным в отверстие с зазором, и болтом, поставленным в отверстие из-под развертки (с натягом). Расчет на прочность стержня затянутого болта при отсутствии внешней нагрузки. Расчет болтового соединения, выполненного в двух вариантах конструкции и нагруженного сдвигающей по стыку силой. Расчет предварительно затянутого болта, когда внешняя нагрузка раскрывает стык деталей соединения. Расчет соединений, включающих группу болтов.

2.2. Сварные соединения

Общая характеристика. Типы сварных соединений и сварных швов. Расчет сварных швов нахлесточного соединения, нагруженного силой. Расчет на прочность угловых сварных швов нахлесточного соединения, нагруженного моментом. Расчет на прочность сварных швов таврового соединения.

2.3. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения.

Конструкции разъемного соединения призматической шпонкой и ее разновидностями. Подбор стандартной призматической шпонки и расчет шпоночного соединения на прочность. Шлицевое (зубчатое) соединение. Способы центрирования прямого шлицевого соединения. Условное обозначение соединения прямыми шлицами.

3. Механические передачи. Зубчатые передачи.

Механические передачи. Классификация, основные характеристики. Важнейшие силовые зависимости в передаче. Зубчатые передачи. Классификация. Область применения. Кинематическая схема трехступенчатой двухпоточной (в одной какой-либо ступени) зубчатой передачи. Основные геометрические и кинематические параметры эвольвентной цилиндрической зубчатой передачи. Виды разрушения зубьев зубчатых колес. Основные критерии расчетов зубьев на прочность. Коэффициент расчетной нагрузки в зубчатых передачах. Контактная прочность прямозубых цилиндрических передач. Расчет зубьев прямозубых цилиндрических колес по напряжениям изгиба. Косозубые цилиндрические передачи. Основные особенности расчета зубьев косозубых передач по контактным напряжениям. Конические зубчатые передачи. Особенности геометрии, кинематики, изготовления и сборки конических прямозубых передач. Особенности расчета зубьев конических прямозубых передач по контактным напряжениям. Особенности расчета зубьев конических прямозубых колес по напряжениям изгиба. Определение допустимых

напряжений при расчетах зубчатых передач на выносливость. Усилия в косозубой цилиндрической передаче. Усилия в зацеплении ортогональных прямозубых конических колес.

4. Валы, подшипники

4.1. Валы и оси

Классификация. Критерии расчетов валов. Проектный расчет валов. Проверочный расчет вала передачи на прочность. Расчеты валов на жесткость (при изгибе и кручении).

4.2. Подшипники

Опоры скольжения. Анализ конструкций, материалы вкладышей и требования к ним. Опоры скольжения. Режимы трения и критерии расчета подшипников скольжения. Основы гидродинамической теории смазки для расчета опор скольжения жидкостного трения. Классификация подшипников качения. Расшифровка маркировки подшипника качения. Конструкции основных типов подшипников качения. Конструкция и область применения самоустанавливающихся подшипников качения. Конструкция и область применения радиально-упорных подшипников качения. Основные виды разрушения подшипников качения. Основные критерии расчета. Распределение нагрузки между телами качения в подшипнике качения. Контактные напряжения в деталях подшипника качения. Практический подбор подшипников качения по статической грузоподъемности. Практический подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности. Особенности расчета нагрузки радиально-упорных подшипников качения при проверке их ресурса.

Список литературы

1. Иванов М.Н. Детали машин: Учеб. для студ. вузов / М.Н.Иванов, В.А.Финогенов; ред. В.А.Козлов. – 12-е испр. – М.:Высшая школа. 2003.- 408 с. ISBN 978-5-06-005678-2
2. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для вузов / П.Ф.Дунаев, О.П.Леликов. – 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2004. - 496 с. ISBN 978-5-7695-4929-8
3. Атлас конструкций узлов и деталей машин: Учебн. Пособие/Б.А.Байков, А.В.Клыпин, И.К.Гамулич и др.; Под ред. О.А.Ряховског. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007. – 384 с. ISBN 5-7038-2734-5
4. Рошин Г.И., Самойлов Е.А. и др. Детали машин и основы конструирования: Дрофа, 2006. Формат PDF, р-р 523 Мб; JSBN: 5-7107-80863.
5. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания. – Форум, 2006. JSBN; 5-91134-005-4; 5-16-002523-5; Формат PDF.

6. Дудко Т.А. Детали машин и основы конструирования учебное пособие для курсового проектирования. Программа АРМ Winmashine modul АРМ.

7. Бучаков Ю.В. Элементы конструирования деталей машин. – Омск, 2005, формат dok; p-p 1,22 Мб. Для сайта: MirKnig.com.

8. Алексеев Н.А., Джанай В.В., Серпичева Е.В. Основы проектирования и конструирования деталей машин и механизмов. – М.: МАИ, 2006, формат pdf.

9. Ерохин М.Н. Детали машин и основы конструирования: Колосс, 2005, формат djvu, JSBN: 5-9532-0044-7.

IV. Содержание программы по дисциплине «Общее материаловедение»

1. Кристаллическое строение металлов.

Кристаллическое строение металлов. Элементарная ячейка. Период решетки. Координационное число. Основные типы кристаллической решетки металлов: объемноцентрированная кубическая, гранецентрированная кубическая, гексагональная плотноупакованная решетка. Анизотропия свойств металлов. Дефекты кристаллического строения. Точечные, линейные и поверхностные дефекты. Вакансии. Межузельные атомы. Дислокации. Вектор Бюргерса дислокации. Краевые и винтовые дислокации. Движение дислокаций. Теоретическая и реальная прочность металлов. Границы зерен. Когерентные, полукогерентные и произвольные границы.

2. Формирование структуры металлов и сплавов.

Кристаллизация. Термодинамический стимул кристаллизации. Кинетические параметры процесса кристаллизации: скорость зарождения центров кристаллизации и линейная скорость роста кристаллов. Степень переохлаждения. Равновесная температура кристаллизации. Критический размер зародыща. Формирование структуры в процессе кристаллизации. Дендритная ликвация. Строение слитка. Полиморфные превращения металлов. Термодинамический стимул полиморфного превращения. Диффузионный и сдвиговой механизмы полиморфного превращения. Упругая и пластическая деформация металлов. Структурные изменения при холодной пластической деформации металлов. Наклеп. Структурные изменения при нагреве холоднодеформированного металла. Стадии возврата и рекристаллизации. Влияние нагрева на свойства холоднодеформированного металла.

3. Механические свойства металлов и сплавов.

Понятие о механических свойствах материалов. Механические характеристики, определяемые при испытаниях на одноосное растяжение. Методы определения твердости. Динамические испытания металлов и сплавов.

4. Теория сплавов.

Понятия: сплав, фаза, структура, компоненты, равновесное состояние.

Твердые растворы замещения и внедрения. Условия образования неограниченных твердых растворов. Промежуточные фазы. Особенности химических соединений. Диаграммы фазового равновесия в двухкомпонентных системах. Диаграмма с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Правило фаз. Правило отрезков. Диаграмма с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии и образованием эвтектики. Диаграммы с образованием химического соединения. Диаграммы сплавов с полиморфным превращением.

5. Диаграмма состояния «железо – углерод».

Компоненты и фазы системы «железо – углерод». Диаграмма состояния «железо – цементит». Основные превращения. Структурообразование сплавов системы «железо – углерод» при охлаждении. Классификация сплавов по содержанию углерода. Диаграмма состояния «железо-графит». Процесс графитизации. Классификация чугунов по микроструктуре. Серый, высокопрочный и ковкий чугун. Влияние графита на свойства чугунов.

6. Термическая обработка стали.

Виды термической обработки стали. Основные превращения в сталях при охлаждении и нагреве. Отжиг 1 и 2 рода: назначение, режимы, влияние на структуру и свойства. Закалка: назначение, режимы, влияние на структуру и свойства. Закаливаемость и прокаливаемость. Отпуск: назначение, режимы, влияние на структуру и свойства. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита для доэвтектоидной, эвтектоидной и заэвтектоидной сталей. Критическая скорость охлаждения. Диффузионное и мартенситное превращения аустенита при охлаждении. Мартенсит. Поверхностная закалка. Химико-термическая обработка стали. Цементация, азотирование, нитроцементация. Термомеханическая обработка.

4.2.6. Промышленные стали и сплавы.

Классификация сталей по составу и назначению. Маркировка углеродистых и легированных сталей. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Инструментальные стали. Жаропрочные, жаростойкие и коррозионностойкие стали. Цветные металлы: сплавы меди, алюминия, никеля и титана. Классификация, маркировка, свойства и применение.

7. Неметаллические материалы.

Полимеры и пластмассы. Реакции образования полимеров: полимеризация и поликонденсация. Структура полимеров: линейная, разветвленная и пространственная. Свойства полимеров. Термопласты и реактопласты. Стекла и ситаллы. Виды и свойства стекла. Эластомеры. Вулканизация. Свойства и структура резины. Понятие композиционных материалов. Получение композиционных материалов.

Список литературы

1. Арзамасов Б.Н. Материаловедение. М.: Машиностроение, 2002. – 400 с., ил.
2. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. Материаловедение: Учебник для вузов. Изд.3-е перераб. и доп. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2004. – 736 с.: ил.
2. Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Матюнин В.М. и др. Материаловедение и технология металлов: Учеб. для студентов машиностроит. спец. вузов. – 4-е изд., испр. – М.: Высш.шк., 2006. – 862 с.; ил.
3. Конструкционные материалы: Справочник. Под общ.ред. Б.Н.Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с.
4. Строение и свойства авиационных материалов. Учебник для вузов. Под ред. акад. Белова А.Ф., д.т.н., проф. Николенко В.В. – М.: Металлургия, 1989. – 368 с.
5. Зарипова Р.Г. Материаловедение. Электронное учебное пособие. Уфа: УГАТУ, 2002. Ugatu@ac/da/ru/otim.

