ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕУЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.С. ТУРГЕНЕВА»

ПРОГРАММАВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по образовательной программе высшего образования –
программе подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева»

СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА

Научная специальность 2.5.2. Машиноведение

2023

Содержание программы

1. ИНЖЕНЕРНЫЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТА ЭЛЕМЕНТОВ МАШИН

Исторический обзор и философские аспекты инженерной деятельности. Классификация деталей.Требования к машинам.Основные категории проектирования. Стадии и этапы проектирования. Технологичность. Допуски и посадки. САПР. Конструкторские базы данных.Основы инженерных расчетов. Алгоритм проектировочного и проверочного расчета. Расчетные нагрузки. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.Критерии работоспособности. Прочность. Жесткость. Износостойкость. Виброустойчивость. Теплостойкость.Надежность. Основные понятия, характеристики и уравнения теории надежности. Методы проектирования. Методы научных исследований: эвристический, формализованный, экспериментальный.Конструкционные материалы: виды, классификация, технологии получения, маркировка, применение.

2. ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ И ПЕРЕДАЧИ

Электромеханические приводы. Схемы и основные параметры приводов. Виды и характеристики двигателей. Кинематический и силовой расчет приводов.

Механические передачи. Назначение. Классификация. Основные параметры. Применение. Конструктивные схемы.Фрикционные передачи. Принцип работы. Параметры. Классификация. Применение. Кинематический и силовой расчет. Вариаторы. Конструктивные схемы. Принципы работы. Диапазоны регулирования.Применение вариаторов в машинах.Ременные передачи. Классификация. Кривые скольжения. Силы и напряжения. Критерии работоспособности и расчета. Цепные передачи. Параметры. Классификация. Кинематика и силы. Выбор и проверка цепных передач.

Передача винт-гайка. Резьбы. Основные параметры. Применение. Преимущества и недостатки. Критерии расчета.Червячные передачи. Общие сведения. Параметры. Преимущества и недостатки. Силы в зацеплении. Проектный и проверочный расчет червячных передач. Влияние различных параметров на контактную и изгибную прочность.

Зубчатые передачи. Теоретические основы зацеплений. Основные параметры, виды и сравнительный анализ зацеплений.Методы изготовления зубчатых колес.Материалы зубчатых колес. Химико-термическая обработка зубьев. Режимы работы. Расчетная нагрузка.Эвольвентные прямозубые зубчатые передачи. Геометрические параметры зубчатых колес. Коррегирование зубчатых колес.Кинематические параметры. Сложнонапряженное состояние зуба. Силы в зацеплении. Формула Герца. Виды разрушения зубьев. Расчет на контактную прочность.Расчет зубьев на изгиб. Проектный и проверочный расчет зубчатых передач.Особенности расчета косозубых и конических зубчатых передач. Винтовые и гипоидные передачи. Передачи с зацеплением Новикова.Особенности расчета. Волновые зубчатые передачи. Принцип работы. Основные параметры. Конструктивные схемы. Расчет.Особенности расчета планетарных передач.Оптимизация параметров зубчатых передач. КПД, смазка и охлаждение редукторов. Тепловой расчет. Последовательность расчета зубчатых передач.

3. ЭЛЕМЕНТЫ МАШИН

Валы и оси. Виды. Проектировочный расчет. Расчетные схемы.Проверочный расчет на усталостную прочность, жесткость и колебания.

Подшипники. Классификация. Принцип работы. Требования. Подшипники качения. Конструкции. Степени точности. Расшифровка. Материалы. Расчет подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности. Проверочный расчет на долговечность.

Подшипники скольжения. Классификация. Виды трения. Смазочные и конструкционные материалы. Конструкции. Условные расчеты. Проверочные расчеты подшипников скольжения. Формула Рейнольдса. Критерии работоспособности. Стационарные и динамические характеристики.

Уплотнения подвижных и неподвижных соединений. Классификация уплотнений. Параметры, выбор и расчет уплотнений.

Муфты. Назначение. Классификация. Конструкции. Выбор и проверка муфт.Пружины. Рессоры. Демпферы. Параметры. Выбор и расчет.

4.СОЕДИНЕНИЯ

Классификация. Резьбовые соединения. Виды. Расчет резьбы на срез и смятие. Условие равнопрочности. Распределение нагрузки по виткам резьбы. Диаграмма затянутого резьбового соединения. Расчет резьбовых соединений при условии раскрытия (нераскрытия) стыка. Расчет группы болтов.Сварные и клепаные соединения. Расчет различных видов сварных и заклепочных швов. Паяные и клеевые соединения. Назначение, параметры и расчет (выбор) шпоночных, шлицевых, штифтовых и клеммовых соединений. Соединения гарантированным натягом. Корпусные детали.

5. КОНСТРУИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ

Эвристические, экспериментальные и формализованные методы проектирования. Математически модели технических объектов.

Техническая документация. Управление проектированием структурный и параметрический синтез. Оптимизация технических систем. Принципы и методы конструирования.

Рекомендуемая литература:

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Изд. 8-е в 3-х тт. - М.: Машиностроение,1999.
2. Артоболевский И.И. Механизмы в современной технике: Справочное пособие для и-женеров и конструкторов в 5 томах. –М; Наука, 1979 г.
3. Гузенков П.Г. Детали машин. - М.: Высшая школа, 1982.
4. Детали машин. Атлас конструкций. Под ред. Решетова Д.Н. Изд.5-е в двух частях. М.: Машиностроение, 1992.
5. Детали машин и основы конструирования: учебник / П.Н. Учаев. С.Г. Емельянов, Е.В. Павлов и др.: под общей ред. П.Н. Учаева; Курск. гос. техн. ун-т. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.
6. Джонс Д.К. Методы проектирования. –М; Мир, 1986-326 с.
7. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб.пособие для студ. вузов. – 10-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 496 с.
8. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Расчет допусков размеров. – М.: Машиностроение, 2001.
9. Заблонский К.И. Детали машин: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. – Киев:Вища. школа, 1985. – 518 с.
10. Иванов М.Н. Детали машин. Учебник для вузов. Изд. 6-е. М.: Высшая школа, 1998.
11. Иванов А.С. Конструируем машины шаг за шагом: В 2 ч. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – Ч. 2. – 392 с.
12. Иосилевич Г.Б. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1988.
13. Конструкционные материалы: Справочник. Под общ. Редак. Б.Н.Арзамасова.-М: Машиностроение, 1990. –688 с.
14. Крайнев А.Ф. Детали машин: Словарь-справочник. – М.: Машиностроение, 1992. – 480 с.
15. Кудрявцев В.Н. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1980.
16. Кузьмин К.Н.Расчеты деталей машин.- М.:ВШ, 1988.
17. Машиностроение. Энциклопедия. М.: Машиностроение, 1995. Детали машин. Конструкционная прочность. Трение, износ, смазка. Т. IV-1/Под общ. ред. Д.Н. Решетова.
18. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 448 с.
19. Орлов П.И. Основы конструирования.-М.: Машиностроение, т.1,т.2, 1988.
20. Основы расчета и конструирования деталей и механизмов летательных аппаратов: Учебное пособие для втузов / Н.А. Алексеева, Л.А. Бонч-Осмоловский, В.В. Волгин и др.; Под ред. В.Н. Кестельмана, Г.И. Рощина. – М.: Машиностроение, 1989. – 456 с.
21. Проников А.С. Надежность машин. -М: Машиностроение., 1998 –592 с.

22. Решетов Д.Н. Расчет деталей машин на ЭВМ. Учебное пособие для вузов. Высшая школа, 1985.

23. Решетов Д.Н. Детали машин. Учебник для вузов. Изд. 4-е. М.: Машиностроение, 1989.

24. Ряховский О.А., Иванов С.С. Справ. по муфтам. - Л.: Политехника, 1991.

25. Серенсен С.В., Когаев В.П., Шнейдерович Р.М. Несущая способность и расчет деталей машин на прочность. Руководство и справочное пособие. Под ред. С.В. Серенсена. М., «Машиностроение», 1975.

26. Скойбеда А.Т. Детали машин и основы конструирования: учебник / А.Т. Скойбеда, А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик; под общ. ред. А.Т. Скойбеды. – 2-е изд. перераб. – Мн.: Высшая школа, 2006. – 560 с.

27. Снесарев Г.А. Конструирование редукторов. Методические рекомендации по техниче-ской механике. Выпуск 6.-М.: Высшая школа, 1982.

28. Тимофеев С.И. Детали машин. Серия «Высшее образование». – Ростов н/Д: «Феникс», 2005. – 416 с.

29. Тихомиров В.П. Детали машин: Курсовое проектирование: учеб. пособие / В.П. Тихомиров, А.Г. Стриженок. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2009. – 278 с.

30. Учаев П.Н., Емельянов С.Г. и др. Основы расчетов деталей машин с задачами и примерами: Учебное пособие / Под общ. Ред. д.т.н., проф. П.Н. Учаева. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007. – 120 с.

31. Хруничева Т.В. Детали машин: типовые расчеты на прочность: учебное пособие. М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2007. – 224 с.

32. Чернавский С.А, СнесаревГ.А.и др. Проектирование механических передач: Учебно-справочное пособие. - М.: Машиностроение,1984.

33. Шелофаст В.В. Основы проектирования машин. М.: Изд-во АПМ,2000– 472 с.

Критерии оценки знаний поступающих

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных технологий. В рамках вступительного испытания предусматриваются тестовые задания: 10 заданий закрытого типа с выбором одного ответа, 20 заданий на установление последовательности и (или) установление соответствия, 1 задание с развернутым ответом. Максимальная оценка – 100 баллов. При выставлении итоговой оценки набранные баллы суммируются.

Критерии оценивания и время на выполнение заданий представлены в таблице.

Таблица – Критерии оценки ответа поступающего и время на выполнение заданий вступительного испытания

Структура экзаменационных заданий	Количество заданий	Количество времени на выполнение задания, мин.	Количество баллов за выполнение задания
Тестовые задания с выбором одного ответа	10	2	2
Тестовые задания на установление последовательности и (или)установление соответствия	20	2	2
Тестовые задания с развернутым ответом	1	30	
Характеристика ответа			
Представлен полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Знание демонстрируется на фоне понимания его в системе данного направления и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию. Могут быть допущены недочеты в определении понятий.			36-40
Представлен развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты. Отсутствует авторская позиция.			31-35
Представлен развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, изложен в терминах науки, но нечетко структури-			26-30

рован. Допущены незначительные ошибки или недочеты.			
Представлен недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 существенные ошибки в определении основных понятий.			21-25
Представлен недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Поступающий затрудняется выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения.			16-20
Представлен неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано.			11-15
В ответе отсутствует логика изложения. Ответ представлен непоследовательно, сведения носят отрывочный, бессистемный характер. Не продемонстрировано владение понятийным аппаратом. Допущено некорректное использование научных терминов. Ответ представлен в виде набора понятий и отрывочного частичного перечисления признаков и связей. Ответ не соответствует заданию вступительного испытания.			0-10
Ответ отсутствует			0

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 51 балл.