

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машиноведения

УТВЕРЖДАЮ
Директор аэрокосмического института
Сердюк А.И.
(подпись, раскраска подписи)
" 24 апреля " 2015 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.4.1 Основы конструирования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.4.1 Основы конструирования» /сост.
В.С. Репях - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

© Репях В.С., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1 Структура дисциплины	6
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Практические занятия (семинары).....	7
4.4 Курсовой проект	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература.....	8
5.2 Дополнительная литература	8
5.3 Периодические издания	9
5.4 Интернет-ресурсы.....	9
5.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам).....	9
5.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....	9
5.7 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	10
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- *уметь* выбирать, обосновывая свой выбор, и использовать адекватные модели элементов и методы расчета для конкретных задач расчета и конструирования деталей машин и элементов конструкций;
- *определять* основные размеры деталей машин и элементов конструкций с учетом требований надежности, технологичности и экономичности; использовать справочную литературу и прикладные программы для расчета и конструирования деталей машин и элементов конструкций;
- *иметь навыки* проектирования простейших систем, обеспечивающего выбор наиболее рациональных материалов, форм, размеров, степени точности и шероховатости поверхности, а также технических условий их изготовления.

Задачи:

- *обеспечить* подготовку студентов по основам расчета элементов конструкций на прочность и жесткость, а также основам проектирования деталей и механизмов с учетом их функционального назначения, требований технологичности, точности и надежности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.12 Материаловедение, Б.1.Б.14 Инженерная графика, Б.1.Б.15 Теоретическая механика, Б.1.В.ОД.1 Программирование и основы алгоритмизации*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Уметь: собирать и обрабатывать информацию о технологическом процессе для которого разрабатывается система автоматизации, используя соответствующие методы обработки, включая мнения экспертов.	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
Знать: основные производственные материалы и их свойства.	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
Знать: методы стандартных испытаний; Уметь: использовать CAD программы; Владеть: современными технологиями автоматизации измерений и контроля.	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения
Уметь: Выполнять проектные расчеты с использованием современного ПО; Владеть: навыками разработки средств и систем автоматизации по заданному ТЗ.	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции,

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
	компьютерных систем управления ее качеством
Знать: последовательность процессов проектирования объектов; Уметь: реализовать имеющиеся знания на практике; накапливать опыт эксплуатации систем автоматизации.	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
Уметь: совершенствовать свои знания для освоения новых технических средств автоматизации.	ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.2 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: Выполнять проектные расчеты с использованием современного ПО; Владеть: навыками разработки средств и систем автоматизации по заданному ТЗ.	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
Знать: последовательность процессов проектирования объектов; Уметь: реализовать имеющиеся знания на практике; накапливать опыт эксплуатации систем автоматизации.	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	37	37
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	107	107
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механические передачи	54	6	8	-	40
2	Передачи гибкой связью	26	4	2	-	20
3	Детали, обслуживающие передачи: валы и оси, подшипники, муфты	50	6	4	-	40
4	Соединения деталей и узлов машин	14	2	2	-	10
	Итого:	144	18	16	-	110
	Всего:	144	18	16	-	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Механические передачи

Общие сведения о передачах: основные причины применения зубчатых передач в машинах. Классификация передач.

Зубчатые передачи: общие сведения, достоинства и недостатки, геометрия и кинематика зубчатых колес, геометрические характеристики зубчатых зацеплений, нарезание зубчатых колес, параметры и конструкция зубчатых колес.

Условия работы, повреждения и критерии расчета зубчатых передач: характеристика нагрузки, действующей в зубчатых зацеплениях и виды отказов, приводящих к выходу из строя передачи. Материалы, термическая и химико-термическая обработка зубчатых колес. Допускаемые напряжения.

Точность зубчатых передач и ее влияние на качество передачи.

Основы расчета зубчатых цилиндрических передач на контактную и изгибную прочность.

Модификация профилей зацепления. Назначение, виды модификаций профилей зацепления.

Конические зубчатые передачи: общие сведения и характеристика, геометрические параметры, силы, действующие в зацеплении, понятие о приведенном эквивалентном колесе, расчет зубчатых конических передач на контактную и изгибную прочность.

Червячные передачи: геометрические параметры и способы изготовления, кинематические параметры и скольжение в зацеплении, КПД червячной передачи, материалы и допускаемые напряжения, расчет червячных передач на контактную и изгибную прочность.

Тепловые расчеты редукторов.

4.2.2 Передачи гибкой связью

Передачи цепные, ременные и фрикционные. Области применения, достоинства и недостатки. Основные параметры, кинематика, конструкция и расчеты передач. Рекомендации по конструированию элементов передач.

4.2.3 Детали, обслуживающие передачи: валы и оси, подшипники, муфты

Назначение, классификация и условия работы деталей, обслуживающих передачи. Условия работы, виды повреждений, критерии работоспособности и расчета. Основные виды расчетов валов, опор и муфт. Конструирование деталей и узлов, обслуживающих передачи.

4.2.4 Соединения деталей и узлов машин

Классификация соединений. Неразъемные соединения: заклепочные, сварные, паяные, клеевые; конструкция и расчеты на прочность.

Разъемные соединения: посадкой с натягом, шпоночные, шлицевые, штифтовые, клеммовые, конструкция и расчеты соединений на прочность.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1 - 4	1	Расчет закрытых зубчатых и червячных передач	8
5	1; 2	Расчет открытых зубчатых, ременных и цепных передач	2
6; 7	3	Расчет, подбор и конструирование валов, подшипников, муфт	4
8	4	Выбор и расчет шпоночных и шлицевых соединений	2
		Итого:	16

4.4 Курсовой проект

Курсовой проект является работой студента, требующей привлечения большого объема конкретного материала из специальной справочной литературы.

Целью курсового проектирования является закрепление практических навыков самостоятельного решения инженерных задач, развитие творческих способностей и умение пользоваться технической, нормативной и справочной литературой.

В качестве заданий на проектирование рекомендуются расчет и конструирование приводов общего назначения - ленточных транспортеров и цепных конвейеров (согласно схеме задания по вариантам).

При выполнении курсового проекта студенту необходимо произвести кинематический расчет, рассчитать закрытые и открытые передачи, узлы и детали обслуживающие передачи.

Содержание графической части курсового проекта:

- компоновка редуктора - на миллиметровой бумаге формата А3...А2;
- сборочный чертеж редуктора – на 1 листе формата А1;
- чертежи рабочие (двух - трех деталей редуктора) - вала, колеса, корпуса, стакана и т.п. по указанию преподавателя на 1 листе формата А3.

Графическая часть проекта может быть выполнена либо вручную, либо (частично или полностью) с использованием программных продуктов T-Flex Cad, Auto Cad, Компас 3D LT и других по согласованию с выпускающей кафедрой. Полный переход на компьютерную графику будет постепенно осуществлен при наличии технической возможности и степени освоения студентами вышеуказанных программных продуктов.

Пояснительная записка к проекту на 30...40 страницах формата А4 должна содержать следующие основные разделы:

- кинематический расчет силового привода;
- расчеты механических передач;
- предварительный расчет валов, подбор подшипников и определение размеров основных деталей редуктора;
- проверочные расчеты валов редуктора;
- проверочные расчеты подшипников;
- проверочные расчеты соединений;
- выбор и проверочный расчет муфты привода;
- выбор смазки передач и опор;
- спецификации к сборочным единицам.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- 1) Иванов, М.Н. Детали машин [Текст] : учеб.: рек. Мин. Обр. РФ / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 12-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2008. – 408 с.
- 2) Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений: / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 12-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 496 с.
- 3) Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Воробьев, А.Д. Ковергин, Ю.В. Родионов и др. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 172 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278004>.
- 4) Гулиа, Н. В. Детали машин [Текст] : учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков; под общ. ред. Н. В. Гулиа. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 416 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил.: с. 402-410. - Библиогр.: с. 411. - ISBN 978-5-8114-1091-0.

5.2 Дополнительная литература

- 1) Кушнаренко В.М., Ковалевский В.П., Чирков Ю.А. Основы проектирования передаточных механизмов: Учебное пособие для высших учебных заведений. – Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2003. – 251 с.: ил.
- 2) Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. – Калининград: Янтарный сказ, 2002. – 454 с.
- 3) Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2002.
- 4) Атлас конструкций узлов и деталей машин: учеб. пособие / [Б.А. Байков и др.] ; под ред. О.А. Ряховского, О.П. Леликова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 400 с. : ил.

- 5) Решетов Д.Н. Детали машин: Учебник для машиностроительных и механических специальностей вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М : Машиностроение, 1989. – 496 с.: ил.
- 6) Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие. Издание третье, стереотипное. Перепечатка с издания 1987 г. С.А.Чернавский, К.Н.Боков, И.М.Чернин, Г.М.Ицкович, В.П.Козинцов. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2005 – 416 с.

5.3 Периодические издания

Детали машин

Журнал «Редукторы и приводы»

Справочник. Инженерный журнал

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.reduktor-news.ru>; <http://www.reduktorntc.ru>; <http://handbook-j.ru>

5.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам)

1. Чирков Ю.А., Узяков Р.Н., Васильев Н.Ф., Ставишенко В.Г., Решетов С.Ю. Расчет закрытых передач: Методические указания по расчету передач в курсовых проектах. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004 – 34 с.
2. Узяков Р.Н., Ставишенко В.Г., Чирков Ю.А., Васильев Н.Ф. Расчет открытых передач: Методические указания по расчету передач в курсовых проектах для студентов немеханических специальностей. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004 – 20 с.

5.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

- 1) Узяков Р.Н. Кинематический расчет приводов цепных конвейеров и ленточных транспортеров: методические указания по курсовому проектированию и расчетно-графическим работам для студентов немеханических специальностей / Р.Н. Узяков, А.М. Ефанов, С.Ю. Решетов. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. – 29 с.
- 2) Ковалевский В.П. Передачи червячные с цилиндрическими червяками: методические указания по расчету закрытых червячных передач с цилиндрическими червяками для студентов инженерно-технических специальностей в курсовых и дипломных проектах / В.П. Ковалевский, С.Ю. Решетов, С.Т. Сейтпанов, В.С. Репях. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. – 41 с.
- 3) Ковалевский В.П. и др. Передачи зубчатые цилиндрические: Методические указания по расчету закрытых и открытых цилиндрических эвольвентных передач для студентов инженерно-технических специальностей в курсовых и дипломных проектах / В.П.Ковалевский, С.Ю.Решетов, С.Т. Сейтпанов. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 45 с.
- 4) Передачи ременные: Учебное пособие по курсам «Детали машин» и «Прикладная механика» /К.П.Жуков, В.П. Ковалевский, И.И. Лисицкий. - Оренбург: ОГУ. – 2000. – 90 с.

5.7 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение для выполнения расчетных заданий:

- пакет программ APM WinMachin; пакет программ MathCAD.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторного практикума предназначен специализированный мультимедийный класс (ауд. 4310; 4312).

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.4.1 Основы конструирования

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра машиноведения
наименование кафедры

протокол № 8 от "8" апреля 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра машиноведения
наименование кафедры

Лисицкий И.И.

подпись

расшифровка подписи

дата

Исполнители:

доцент кафедры машиноведения
должность

подпись

Репях В.С.

расшифровка подписи

дата

должность

подпись

расшифровка подписи

дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра систем автоматизации производства Султанов Н.З.
наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Истомина Т.В.

расшифровка подписи

дата

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Дырдина Е.В.

расшифровка подписи

дата