

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Механика машин и основы конструирования»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

/ Н.В. Дубив /

2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

27.03.01 – Стандартизация и метрология

Направленность:

Стандартизация, метрология и управление качеством

Формы обучения: заочная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования продукции» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Стандартизация и метрология (Стандартизация, метрология и управление качеством), утвержденной «28» августа 2020 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Механика машин и основы конструирования» «11» сентября 2020 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил

к.т.н., доцент кафедры



Д.А. Курасов

Согласовано:

Заведующий кафедрой

«Механика машин и основы конструирования»



Д. А. Курасов

Специалист по учебно-методической работе Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	16	16
Лекции	4	4
Лабораторные работы	4	4
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	128	128
Подготовка к зачету	18	18
Подготовка контрольной работы	18	18
Другие виды самостоятельной работы	92	92
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы проектирования продукции» относится к вариативной части Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Теоретическая механика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Материаловедение.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин:

- Стандартизация и сертификация процессов, работ и услуг;
- Организация и технология испытаний.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Основы проектирования продукции» является: обеспечение базовой общетехнической подготовки и овладение начальными навыками инженерных расчетов, проектирования и конструирования деталей и узлов машин.

Задачами освоения дисциплины «Основы проектирования продукции» являются: изучение методов расчета и конструирования различных деталей и

узлов с учетом их критериев работоспособности, вероятности безотказной работы, факторов времени, переменности режима работы; ознакомление с методами автоматизации расчетов и проектирования.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способность проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств (ПК-17).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям; правила пользования стандартами и другой нормативной документацией; методы проектирования узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств, понятия надежности, долговечности, ресурса, срока службы (для ПК-17).

- уметь идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях технологических машин при наличии их чертежа или доступного для разработки образца и оценивать их основные качественные характеристики; рассчитывать типовые детали, механизмы (валы, соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи) и несущие конструкции наземных транспортно-технологических средств при заданных нагрузках; подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.); пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); рассчитывать элементы конструкций и механизмы технологических средств на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность, пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; пользоваться справочной литературой по своей профессиональной деятельности (для ПК-17).

- владеть инженерной терминологией в области технологических машин и комплексов; основными методами проектирования машин и комплексов; навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, (для ПК-17).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Введение	2	-	-
2	Механизм как система твердых тел	-	2	2
3	Введение в ДМ	2	-	-
4	Механические передачи	-	2	-
5	Геометрия зубчатых колес	-	2	-
6	Подшипники качения	-	2	2
Всего:		4	8	4

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение.

Предмет курса. Машина. Аппарат, сооружение. Машина как система. Стадии проектирования машин и связанные с ними дисциплины..

Тема 3. Введение в ДМ

Механизмы и узлы, наиболее часто встречающиеся в машинах.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
2	Механизм как система твердых тел	Структурный анализ механизмов	2
6	Подшипники качения	Изучение конструкции подшипников качения	2
Всего:			4

4.4. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
2	Механизм как система твердых тел	Структурный анализ механизмов	2

4	Механические передачи	Цилиндрические и червячные передачи. Изучение конструкции и расчеты	2
5	Геометрия зубчатых колес	Проектирование цилиндрической эвольвентной зубчатой передачи	2
6	Подшипники качения	Расчет подшипников качения	2
Всего:			8

4.5. Контрольная работа

Контрольная работа выполняется с целью углубления и закрепления знаний по основополагающим темам дисциплины и приобретения навыков в решении практических задач по расчету деталей машин, механизмов, узлов с учетом критериев их работоспособности.

Содержание контрольной работы (темы задач):

Задача 1 «Кинематический расчет привода машины».

Задача 2 «Расчет открытой передачи».

Задача 3 «Расчет закрытой передачи».

Задача 4 «Расчет валов редуктора».

Задача 5 «Расчет резьбовых соединений».

Задача 6 «Расчет шпоночных соединений».

Текстовая часть работы оформляется в тетради или на листах формата А4 объемом 10-15 страниц машинописного текста шрифтом Times New Roman 14, межстрочный интервал 1,5.

Контрольная работа выполняется по индивидуальным исходным данным согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

На практических занятиях с целью усвоения и закрепления теоретического материала преподаватель у доски демонстрирует решение типовых задач. При этом используются технологии проблемного обучения, учебные дискуссии. Приветствуется активное участие обучающихся в решении (как правило, коротких) задач с выходом к доске и пояснением хода расчетов, а также обсуждение получаемых результатов.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций, тренинга. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольной работы, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	84
Введение	14
Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин	14
Передачи	14
Планетарные передачи	14
Поддерживающие и несущие детали механизмов	14
Соединения	14
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часу на каждое занятие)	4
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на 1 занятие)	4
Выполнение контрольной работы	18
Подготовка к зачету	18
Всего:	128

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Контрольная работа.
2. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

При проведении зачёта тест состоит из 10 вопросов. Время, отводимое студенту на зачет, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.3. Примеры оценочных средств для зачета

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Машина и ее элементы. Аспекты структурирования.
2. Кинематические пары. Их виды.
3. Кинематические цепи и их виды.
4. Подвижность механизма по Чебышеву и Сомову-Малышеву. Пассивные связи и лишние степени свободы. Принцип Ассура.
5. Геометрический анализ механизмов. Его задачи. Графический метод.
6. Аналитические методы геометрического анализа.
7. Кинематический анализ механизмов. Задачи о скоростях и ускорениях.
8. Кинематика зубчатых механизмов с неподвижными осями.
9. Кинематика планетарных механизмов. Метод Виллиса.
10. Кинетостатический анализ рычажных механизмов.
11. Динамическое уравнивание вращающихся звеньев.
12. Уравнивание плоских механизмов.
13. Детали машин. Механизмы и узлы, наиболее часто используемые в машинах.
14. Соединения. Классификация и методы расчетов.
15. Виды механических передач. Их достоинства и недостатки.
16. Классификация зубчатых передач: по расположению осей, по направлению линии зуба; по профилю боковой поверхности.
17. Метод обкатки. Исходный контур. Смещение инструмента.
18. Геометрические параметры эвольвентного зацепления. Коэффициент перекрытия.
19. Расчет зуба на изгиб.
20. Расчет зубчатой передачи на контактную прочность.
21. Валы и оси. Расчет на прочность.
22. Подшипники скольжения. Сравнительные характеристики подшипников качения и скольжения.
23. Подшипники качения. Классификация. Маркировка. Расчет.
24. Виды муфт.

6.4. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетен-

ций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Прикладная механика : учеб. пособие / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко [и др.]. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 2-е изд., доп. и перераб. — 339 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование). — <https://doi.org/10.12737/24838>.

2. Жуков, В.А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / В.А. Жуков. - М.: Инфра-М; Znanium.com, 2015. - 416 с. - ISBN 978-5-16-102545-1 (online).

3. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач : учеб. пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 416 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/759

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Орлов П.И. Основы конструирования. Справочно-методическое пособие. Кн. 1 и 2. - М.: Машиностроение, 1988.

2. Беляев А. Е. Расчет и конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие. В 2х ч / А. Е. Беляев; Мин. Обр. и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, Курганский госуниверситет. - Курган: Издательство Курганского гос. университета, 2008. - 246с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Структурный анализ и классификация плоских механизмов» / Г.Ю. Волков. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2002. – 17с.
2. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Кинематический анализ зубчатых механизмов» / Л.М. Голофаст, Г.П. Дровозов. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2001. – 15с.
3. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Построение зубьев эвольвентного профиля инструментальной рейкой» / Л.М. Голофаст, Г.П. Дровозов. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2001. – 16с.

4. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Изучение конструкции цилиндрического редуктора» / С.В. Черепанов. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2010. – 13с.
5. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Сборка и регулировка червячного редуктора» / Э.В. Ратманов. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2000. – 13с.
6. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Муфты» / Д.А. Курасов. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2010. – 18с.
7. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Изучение конструкции подшипников качения» / В.К. Набоков, Г.Ю. Волков, Д.А. Курасов. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2010. – 18с.

9 РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. dist.kgsu.ru – Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. znanium.com – Электронно-библиотечная система;
3. studmedlib.ru –Электронная библиотека высшего учебного заведения;
4. window.edu.ru – Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
5. lib-bkm.ru – Сайт электронной библиотеки машиностроителя;
6. edu.ru – Федеральный портал «Российское образование»;
7. ru.wikipedia.org – Энциклопедия Википедия.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально- техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Основы проектирования продукции»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
27.03.01 – Стандартизация и метрология

Направленность:
Стандартизация, метрология и управление качеством

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 3 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Значение курса основы проектирования машиностроительной продукции. Назначение и роль механизмов и, в частности, передач в машинах. Виды механизмов. Кинематика различных видов механизмов. Зубчатые, червячные, ременные и цепные передачи: конструктивные особенности и основные расчеты. Валы и оси: конструирование, расчет. Подшипники качения и скольжения. Общие сведения о резьбовых соединениях; шпоночные и шлицевые соединения.