

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

Кафедра «Гусеничные машины и прикладная механика»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
«се» я д 2023 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 2023

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования продукции» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата «Стандартизация и метрология» («Стандартизация, метрология и управление качеством»), утвержденным для заочной формы обучения 30.06.2023 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Гусеничные машины и прикладная механика» 31.08.2023 г., протокол № 1.

Рабочую программу составил
доцент кафедры
«Гусеничные машины и прикладная механика»

А.С. Хомичев

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Гусеничные машины и прикладная механика»

В.Б. Держанский

Заведующий кафедрой
«Автоматизация производственных процессов»

И.А. Иванова

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник Управления образовательной
деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	16	16
в том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы	4	4
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов	128	128
в том числе:		
Контрольная работа	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	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 части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплин Блока 1.

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

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

Результаты обучения по дисциплине «Основы проектирования продукции» необходимы для освоения последующих дисциплин:

- Стандартизация, сертификация и управление качеством 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» является 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 основные этапы проектирования продукции (ПК-17);
- уметь проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы (ПК-17);
- владеть методами расчетов, проводимыми при проектировании продукции, с использованием современных технических средств (ПК-17).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практические работы	Лабораторные работы
1	Введение	2	–	–
2	Механизм как система твердых тел	–	2	2
3	Элементы деталей машин	2	–	–
4	Механические передачи	–	2	2
5	Геометрия зубчатых колес	–	2	–
6	Подшипники качения	–	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. Элементы деталей машин

Механизмы и узлы, наиболее часто встречающиеся в машинах.

4.3 Лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
			Заочная форма обучения
2	Механизм как система твердых тел	Структурный анализ механизмов	2
4	Механические передачи	Цилиндрические и червячные передачи	2
Всего:			4

4.4 Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практической работы	Норматив времени, час.
			Заочная форма обучения
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 (для заочной формы обучения)

Контрольная работа включает изучение конструкции и решение задач по расчету муфт и подшипников качения.

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 или практической 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.

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

Преподавателем запланировано применение на лабораторных работах технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Часть лабораторных работ выполняется с использованием текстовых и графических редакторов, а также интернет-браузеров.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, подготовку к зачету, выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения).

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	84
Введение	8
Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин	18
Передачи	20
Поддерживающие и несущие детали механизмов	20
Соединения	18
Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждое занятие)	4
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	4
Контрольная работа	18
Подготовка к зачету	18
Всего:	128

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Перечень вопросов к зачету.
2. Отчеты по лабораторным работам.
3. Контрольная работа (для заочной формы обучения).

6.2. Примеры оценочных средств для зачета

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.

6.3. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, 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 : учебное 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. Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>.
2. Жуков, В.А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.А. Жуков. – М.: Инфра-М; 2015. – 416 с.
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.

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 2-х ч / А. Е. Беляев; Мин. Обр. и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, Курганский госуниверситет. – Курган: Издательство Курганского гос. университета, 2008. – 246 с.

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. Дрововозов. - 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. Дрововозов. - 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.
- 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. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

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

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

11. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть из-

менено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

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 часов)

Семестр: 3 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Содержание дисциплины

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