

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Механизация и электрификация сельского хозяйства»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/ Т.Р. Змызгова /

2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета
20.05.01 – Пожарная безопасность

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета Пожарная безопасность, утвержденными:

- для очной формы обучения 30 июня 2023 года;
- для заочной формы обучения 30 июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Механизация и электрификация сельского хозяйства» 29 августа 2023 года, протокол №1.

Рабочую программу составил
доцент кафедры «Механизация
и электрификация сельского хозяйства»



С.С. Родионов

Согласовано:

И. о. заведующего кафедрой
«Механизация и электрификация
сельского хозяйства»



В.П. Воинков

Заведующий кафедрой
«Строительство и пожарная безопасность»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 6 зачетных единиц трудоемкости (216 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	114	114
в том числе:		
Лекции	50	50
Практические занятия	64	64
Самостоятельная работа, всего часов	102	102
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	75	75
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	216	216

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	24	24
в том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, всего часов	192	192
в том числе:		
Подготовка к экзамену	9	9
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	183	183
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	216	216

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Прикладная механика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.О.14. Эта учебная дисциплина теснейшим образом связана с дисциплинами «Физика», «Математика».

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

- Физика;
- Математика.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплины «Техническая механика», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- знание методов решения задач математики в объеме среднего образования, в том числе с основами знаний высшей математики;
- знание методов решения задач физики в объеме среднего образования.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» является изучение необходимого объема фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования. Изучение курса прикладной механики углубляет понимание взаимодействия различных звеньев механизмов и машин, способствует более глубокому пониманию их функционального назначения, расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста.

В рамках освоения дисциплины «Прикладная механика» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- получить первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления; приобрести навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики; освоить основы методов

статического расчета конструкций и их элементов; развить логическое мышление и творческий подход к решению профессиональных задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Способность решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук (ОПК–3);

– Способность формулировать и решать научно-технические задачи по обеспечению безопасных условий и охраны труда в областях пожарной безопасности, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, спасения человека, защиты окружающей среды (ОПК–11).

В результате усвоения дисциплины «Прикладная механика» обучающийся должен:

– знать условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела, основные принципы структурного анализа рычажных механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине (для ОПК– 3);

– уметь применять методы определения кинематических характеристик механизмов, решения практических задач статики (для ОПК– 3);

– владеть навыками делового общения в профессиональной среде, руководства коллективом, графоаналитическими методами определения основных кинематических, силовых и динамических параметров рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов, а также навыками работы с учебной и научной литературой (для ОПК–11).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа с преподавателем	
			Лекции	Практич. занятия
Рубеж 1	1	Общие положения. Аксиомы. Связи и их реакции.	3	2
	2	Система сходящихся сил на плоскости. Решение задач.	3	4
	3	Плоская система произвольно расположенных сил.	3	4
	4	Трение скольжения. Трение покоя.	3	4
	5	Движение точки. Естественный и координатный способы задания движения.	3	4
	6	Вращательное движение твердого тела. Точки вращающегося тела. Характеристики вращательного движения тела.	3	4
	7	Редукторы. Передаточное отношение редукторов.	4	4
	8	Плоскопараллельное движение твердого тела.	3	4
		Рубежный контроль № 1		2
Рубеж 2	9	Закон Ньютона. Равномерное, ускоренное движение, вращение.	4	2
	10	Момент инерции. Общие теоремы движения тела.	3	4
	11	Принцип Даламбера.	3	4
	12	Принцип Даламбера-Лагранжа.	3	4
	13	Структурный анализ, кинематический и силовой анализ.	3	4
	14	Планетарный редуктор. Формула Виллиса	3	4
	15	Кулачковые механизмы. Угол давления в механизме. Безударность работы.	3	4
	16	Уравновешивание ротора. Неравномерность движения.	3	4
		Рубежный контроль № 2	-	2
Всего:			50	64

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа с преподавателем	
		Лекции	Практич. занятия
1	Общие положения. Аксиомы. Связи и их реакции.	-	-
2	Система сходящихся сил на плоскости. Решение задач.	-	-
3	Плоская система произвольно расположенных сил.	1	2
4	Трение скольжения. Трение покоя.	-	-
5	Движение точки. Естественный и координатный способы задания движения.	-	-
6	Вращательное движение твердого тела. Точки вращающегося тела. Характеристики вращательного движения тела.	1	2
7	Редукторы. Передаточное отношение редукторов.	1	2
8	Плоскопараллельное движение твердого тела.	-	-
9	Законы Ньютона. Равномерное, ускоренное движение, вращение.	1	2
10	Момент инерции. Общие теоремы движения тела.	1	2
11	Принцип Даламбера.	1	2
12	Принцип Даламбера-Лагранжа.	-	-
13	Структурный анализ, кинематический и силовой анализ.	-	-
14	Планетарный редуктор. Формула Виллиса	1	2
15	Кулачковые механизмы. Угол давления в механизме. Безударность работы.	-	-
16	Уравновешивание ротора. Неравномерность движения.	1	2
		8	16

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Общие положения. Аксиомы. Связи и их реакции.

Тема 2. Система сходящихся сил на плоскости. Решение задач.

Тема 3. Плоская система произвольно расположенных сил.

Тема 4. Трение скольжения. Трение покоя.

Тема 5. Движение точки. Естественный и координатный способы задания движения.

Тема 6. Вращательное движение твердого тела. Точки вращающегося тела. Характеристики вращательного движения тела.

Тема 7. Редукторы. Передаточное отношение редукторов.

Тема 8. Плоскопараллельное движение твердого тела.

Тема 9. Законы Ньютона. Равномерное, ускоренное движение, вращение.

Тема 10. Момент инерции. Общие теоремы движения тела.

Тема 11. Принцип Даламбера.

Тема 12. Принцип Даламбера-Лагранжа.

Тема 13. Структурный анализ, кинематический и силовой анализ.

Тема 14. Планетарный редуктор. Формула Виллиса

Тема 15. Кулачковые механизмы. Угол давления в механизме. Безударность работы.

Тема 16. Уравновешивание ротора. Неравномерность движения.

4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4.4. Практические занятия

Тема 1. Решение задач на тему «Связи и их реакции».

Тема 2. Система сходящихся сил на плоскости. Решение задач.

Тема 3. Плоская система произвольно расположенных сил. Решение задач.

Тема 4. Трение скольжения. Трение покоя. Решение задач.

Тема 5. Движение точки. Естественный и координатный способы задания движения. Решение задач.

Тема 6. Вращательное движение твердого тела. Точки вращающегося тела. Характеристики вращательного движения тела. Решение задач.

Тема 7. Редукторы. Передаточное отношение редукторов. Решение задач.

Тема 8. Плоскопараллельное движение твердого тела. Решение задач.

Тема 9. Законы Ньютона. Равномерное, ускоренное движение, вращение. Решение задач.

Тема 10. Момент инерции. Общие теоремы движения тела. Решение задач.

Тема 11. Принцип Даламбера. Решение задач.

Тема 12. Принцип Даламбера-Лагранжа. Решение задач.

Тема 13. Структурный анализ, кинематический и силовой анализ. Решение задач.

Тема 14. Планетарный редуктор. Формула Виллиса. Решение задач.

Тема 15. Кулачковые механизмы. Угол давления в механизме. Безударность работы. Анализ работы механизмов с разными законами движения.

Тема 16. Выполнение работы по уравниванию ротора с известным расположением неуравновешенных масс.

4.5. Контрольная работа

Для заочного обучения не предусмотрена

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 расчетно-графической работы.

Залогом успешного выполнения работ практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем во время занятий.

Расчеты в некоторых задачах целесообразно выполнять с использованием таких программных продуктов, как Excel и Mathcad. Рекомендуется повторить навыки использования программ.

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 лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к занятиям, к рубежным контролям, выполнение расчетно-графической работы (для обучающихся очной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	53	183
Общие положения. Аксиомы. Связи и их реакции.	3	11
Система сходящихся сил на плоскости. Решение задач.	3	11
Плоская система произвольно расположенных сил.	3	12
Трение скольжения. Трение покоя.	3	11
Движение точки. Естественный и координатный способы задания движения.	3	11
Вращательное движение твердого тела. Точки вращающегося тела. Характеристики вращательного движения тела.	4	12
Редукторы. Передаточное отношение редукторов.	4	12
Плоскопараллельное движение твердого тела.	3	11
Законы Ньютона. Равномерное, ускоренное движение, вращение.	3	12
Момент инерции. Общие теоремы движения тела.	3	12
Принцип Даламбера.	4	12
Принцип Даламбера-Лагранжа.	4	12
Структурный анализ, кинематический и силовой анализ.	3	11
Планетарный редуктор. Формула Виллиса	4	11
Кулачковые механизмы. Угол давления в механизме. Безударность работы.	3	11
Уравновешивание ротора. Неравномерность движения.	3	11
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Выполнение контрольной работы	-	-
Расчетно-графическая работа	18	-
Подготовка к экзамену	27	9
Всего:	102	192

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения)
2. Полный перечень вопросов по дисциплине, из вопросов которого формируются тестовые или иные проверочные материалы.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание						
Очная форма обучения								
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита расчетно-графической работы	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 25	До 5	До 30	До 5	До 5	До 30
	Примечания:	25 лекций по 1 баллу	До 5 баллов	До 1 балла за практическое занятие	На 16-м прак. занятии	На 32-м прак. занятии		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная</p>						

		<p>оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итоговой балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли и экзамен проводятся в письменной форме. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

На подготовку при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Время, отводимое обучающемуся на задание при промежуточной аттестации, составляет 1 астрономический час.

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

6.4. Полный перечень вопросов для рубежных контролей и экзамена

Полный перечень вопросов, приведенный ниже, используется для проведения текущего контроля, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине.

6.4.1. Перечень вопросов для 1-го рубежного контроля (нумерация сквозная для 1-го 2-го рубежных контролей)

- 1 Что называют связью? В чем заключается сущность принципа освобожденности от связей?
- 2 Перечислите основные типы опор, для которых линии действия реакций известны.
- 3 Как направлена реакция опорного шарнира, если твердое тело соединено с опорой с помощью стержня, имеющего на концах шарниры?
- 4 Как определяется направление равнодействующей системы сходящихся сил при построении многоугольника?
- 5 Какая система сил называется парой сил?
- 6 Почему пара сил не имеет равнодействующей?
- 7 Чем характеризуется действие пары сил на твердое тело?
- 8 Как направлен вектор момента пары сил?
- 9 Какие преобразования пары сил не изменяют ее действия на твердое тело?
- 10 Что называется моментом силы относительно точки?
- 11 Как определяется на плоскости момент силы относительно точки?
- 12 Изменяется ли момент силы относительно данной точки при переносе силы вдоль линии ее действия?
- 13 В каком случае момент силы относительно данной точки равен нулю?
- 14 Как определяются числовое значение и знак момента силы относительно оси?

15 Каковы условия и уравнения равновесия плоской системы параллельных сил на плоскости?

21 Какие кинематические способы задания движения точки существуют и в чем состоит каждый из этих способов?

22 Как по уравнениям движения точки в координатной форме определить ее траекторию?

23 Чему равен вектор скорости точки в данный момент времени и какое направление он имеет?

24 Чему равна проекция скорости точки на касательную к ее траектории и модуль ее скорости?

25 Как определяются проекции скорости точки на неподвижные оси декартовых координат?

26 Чему равен вектор ускорения точки?

27 Как направлены естественные координатные оси в каждой точке кривой?

28 В какой плоскости расположено ускорение точки и чему равны его проекции на естественные координатные оси?

29 Что характеризуют собой касательное и нормальное ускорения точки?

30 При каком движении точки равно нулю касательное ускорение и при каком – нормальное ускорение?

31 Как классифицируются движения точки по ускорениям?

32 В какие моменты времени нормальное ускорение в криволинейном движении может обратиться в нуль?

33 В какие моменты времени касательное ускорение в неравномерном движении может обратиться в нуль?

34 Перечислите основные виды движений твердого тела.

35 Какое движение твердого тела называется поступательным и какими

свойствами оно обладает?

36 Какое движение твердого тела называется вращением вокруг неподвижной оси и как оно осуществляется?

37 По каким формулам определяются модули угловой скорости и углового ускорения вращающегося твердого тела?

38 Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?

39 Ускорения каких точек вращающегося тела:

а) равны по модулю,

б) совпадают по направлению,

в) равны по модулю и совпадают по направлению?

40 Что представляет собой передаточное число передачи и как определяется передаточное число сложной передачи?

41 Какое движение твердого тела называется плоским?

42 Зависят ли поступательное перемещение плоской фигуры и ее поворот от выбора полюса?

43 Как определяется скорость любой точки плоской фигуры?

44 Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром скоростей и каковы основные случаи определения его положения?

6.4.2. Перечень вопросов для 2-го рубежного контроля

45 Запишите дифференциальные уравнения движения точки

46 Запишите уравнения движения точки в проекции на оси естественного трехгранника

47 Приведите примеры решения первой задачи динамики

48 Как выполняется интегрирование дифференциальных уравнений движения в случае действия постоянных сил

49 Как выполняется интегрирование дифференциальных уравнений в случае действия переменных сил

- 7 Общие теоремы динамики для точки и механической системы
- 50 Понятие о механической системе
- 51 Силы внешние и внутренние
- 52 Центр масс. Теорема о движении центра масс
- 53 Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела
- 54 Моменты инерции относительно оси материальной точки, твердого тела и механической системы
- 55 Радиус инерции, теорема Гюйгенса
- 56 Элементарная и полная работа силы
- 57 Дайте определение мощности и приведите формулы для ее вычисления
- 58 Кинетическая энергия материальной точки, механической системы и твердого тела
- 59 Кинетическая энергия твердого тела при различных видах движения
- 60 Теорема об изменении количества движения
- 61 Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела
- 62 Теорема об изменении кинетической энергии
- 63 Силы инерции материальной точки
- 64 Главный вектор и главный момент сил инерции для случая плоского движения
- 65 Метод кинетостатики (принцип Даламбера)
- 66 Принцип Лагранжа
- 67 Принцип Даламбера-Лагранжа
- 68 Дайте определение механизма.
- 69 Каково назначение кривошипно-ползунного механизма в двигателе внутреннего сгорания? Назовите входящие в него звенья.
- 70 Что называют кинематической парой и кинематической цепью?

- 71 Дайте классификацию кинематических пар.
- 72 Как определяют степень подвижности механизма?
- 73 Что такое структурная группа?
- 74 Как определяют класс и порядок структурной группы?
- 75 Какова последовательность структурного анализа механизма?
- 76 Определите класс механизма кривошипно-ползунного механизма?
- 77 С какой целью проводят кинематический анализ механизма?
- 78 Какие методы кинематического анализа Вам известны?
- 79 Перечислите последовательность кинематического анализа механизма.
- 80 Какие векторные уравнения связи между кинематическими параметрами используют?
- 81 Сформулируйте теорему подобия. Как применяют эту теорему при кинематическом анализе?
- 82 Как определяют значения и направления угловых скоростей и угловых ускорений звеньев механизма?
- 83 Как исследуют движение какой-либо точки или звена методом кинематических диаграмм?
- 84 Как строят кинематические диаграммы?
- 85 Какие существуют зависимости между дифференциальной и интегральной кривыми?
- 86 Как определяют масштабные коэффициенты кинематических диаграмм?
- 87 В чем состоит задача силового анализа механизма? Как свести задачу динамики к задаче статики?
- 88 Как определяют главные векторы и главные моменты сил инерции для каждого из звеньев рычажного механизма?
- 89 Как классифицируют силы, действующие на звенья механизма? От каких факторов зависят действующие силы?

- 90 В какой последовательности выполняют силовой расчет механизма?
- 91 Напишите уравнения, используемые при расчете структурных групп
- 92 Для чего предназначены планетарные и дифференциальные зубчатые редукторы? Опишите их устройство и охарактеризуйте область применения.
- 93 Используя метод Виллиса, определите передаточное отношение планетарного редуктора.
- 94 Опишите графический метод кинематического анализа зубчатых механизмов.
- 95 Что такое шаг и модуль зубчатого зацепления?
- 96 Покажите на чертеже основные элементы зубчатого колеса: зуб, впадину, головку зуба, ножку зуба, шаг по делительной окружности, боковую поверхность рабочих участков профилей зубьев.
- 97 Назовите основные свойства эвольвентного зацепления. Покажите линию зацепления; полюс зацепления; угол зацепления; начальные, делительные и основные окружности.
- 98 Поясните явление подрезания зубьев. Какие элементы зубьев подрезаются и при каких условиях возникает подрез?
- 99 С какой целью смещают режущий инструмент от нарезаемого колеса?
- 100 Что называют коэффициентом перекрытия? Какие способы увеличения коэффициента перекрытия Вы знаете?
- 101 Как определяют рабочие участки профилей зубьев, сопряженные точки, дугу зацепления?
- 102 Что характеризует коэффициент удельного скольжения профилей в зубчатом зацеплении? Что изнашивается интенсивней в зубчатых передачах – головка или ножка?
- 103 Каково назначение маховика в машине?

104 На каком валу (быстроходном или тихоходном) целесообразно устанавливать маховик с точки зрения уменьшения массы?

105 Как определяют приведенный к валу кривошипа момент инерции звеньев механизма?

106 Чем характеризуется установившееся движение и при каких условиях оно возможно?

107 Объясните понятие коэффициента неравномерности движения механизма.

108 Перечислите причины, влияющие на изменение угловой скорости входного звена.

109 Как уменьшить коэффициент неравномерности хода машины при установившемся режиме?

110 Для чего предназначены кулачковые механизмы?

111 Дайте характеристику закона движения толкателя в кулачковом механизме.

112 Дайте определения угла давления в кулачковом механизме?

113 Как влияет изменение угла давления на работу кулачкового механизма?

114 При каких условиях может наступить явление заклинивания?

6.4.3. Перечень вопросов для экзамена

1 Геометрический способ сложения сил. Проекция силы на плоскость и на ось.

2 Аналитический способ сложения сил.

3 Виды связей. Реакции связей

4 Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона для момента равнодействующей.

5 Пара сил. Момент пары сил.

- 6 Определение реакции связей (плоская система сил, сходящаяся система сил, примеры решения задач). Алгоритм решения задач статики.
- 7 Трение скольжения. Угол трения. Явление самоторможения. Решение задач.
- 8 Трение качения. Плечо трения качения. Решение задач.
- 9 Центр тяжести тела. Методы разбиения и дополнения. Экспериментальный метод и метод интегрирования.
- 10 Способы задания движения точки.
- 11 Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения точки.
- 12 Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения точки.
- 13 Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение.
- 14 Скорость и ускорения точек вращающегося тела.
- 15 Передаточное отношение передачи, многоступенчатого редуктора.
- 16 Уравнения плоского движения. Теорема о проекциях скоростей. Мгновенный центр скоростей.
- 17 Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное движения.
- 18 Определение скоростей точек твердого тела при плоскопараллельном движении.
- 19 Мгновенный центр скоростей. Методы его нахождения.
- 20 Определение ускорений точек тела при плоскопараллельном движении.
- 21 Дифференциальные уравнения движения точки.
- 22 Элементарная и полная работа силы. Мощность силы, мощность момента пары сил.
- 23 Кинетическая энергия материальной точки, механической системы и твердого тела.
- 24 Момент инерции материальной точки, тела. Теорема Гюйгенса.
- 25 Теорема об изменении количества движения.
- 26 Кинетическая энергия твердого тела при различных видах движения тела.
- 27 Теорема об изменении кинетической энергии.
- 28 Принцип Даламбера.
- 29 Принцип Лагранжа.

- 30 Принцип Даламбера-Лагранжа (общее уравнение динамики).
- 31 Дайте определение механизма. Основные понятия и определения. Что называют кинематической парой и кинематической цепью? Структурный анализ.
- 32 Дайте классификацию кинематических пар. Как определяют степень подвижности механизма?
- 33 Порядок выполнения структурного анализа плоских механизмов.
- 34 Задачи и методы кинематического анализа. Как определяют значения и направления угловых скоростей и угловых ускорений звеньев?
- 35 Метод планов для решения векторных уравнений. Примеры построения планов скоростей.
- 36 Примеры построения планов ускорений.
- 37 В чем состоит задача силового анализа механизма? Силы, действующие на звенья механизма?
- 38 В какой последовательности выполняют силовой расчет механизма? Как определяют главные векторы и главные моменты сил инерции для каждого из звеньев рычажного механизма: при поступательном движении звена, при вращательном движении звена, при плоском движении звена?
- 39 Определение уравновешивающей силы методом Жуковского.
- 40 Зубчатые механизмы, механический редуктор: основные определения. Передаточное отношение редуктора.
- 41 Графический метод кинематического анализа зубчатых механизмов: простых и планетарных.
- 42 Аналитический метод кинематического анализа планетарных механизмов (формула Виллиса). Метод обращения движения при выводе формулы для определения передаточного отношения планетарного редуктора.
- 43 Основные элементы цилиндрических нормальных колес. Эвольвента окружности. Что такое шаг и модуль зубчатого эвольвентного зацепления? Коэффициент перекрытия. Явление заклинивания. Явление подрезания зубьев.
- 44 Покажите на чертеже основные элементы зубчатого колеса: зуб, впадину, головку зуба, ножку зуба, шаг по делительной окружности, боковую поверхность рабочих участков профилей зубьев. С какой целью смещают режущий инструмент от нарезаемого колеса? Как меняется при этом форма зуба?
- 45 Что характеризует коэффициент удельного скольжения профилей в зубчатом зацеплении? Скольжение одних зубьев по другим. Коэффициенты удельных скольжений.

46 Кулачковые механизмы. Основные понятия и определения. Для чего предназначены кулачковые механизмы? Законы движения толкателя в кулачковых механизмах. Ударные и безударные кулачковые механизмы.

47 Угол давления и угол передачи движения в кулачковых механизмах. Как влияет изменение угла давления на работу кулачкового механизма. При каких условиях может наступить явление заклинивания?

48 Каково назначение маховика в машине? На каком валу (быстроходном или тихоходном) целесообразно устанавливать маховик с точки зрения уменьшения массы? Чем характеризуется установившееся движение и при каких условиях оно возможно? Объясните понятие коэффициента неравномерности движения механизма.

49 Приведение сил машинного агрегата. Приведение масс машинного агрегата.

50 Статическая балансировка ротора с известным расположением неуравновешенных масс. Динамическая балансировка ротора с известным расположением неуравновешенных масс.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Лачуга Ю. Ф. Теоретическая механика: учебник / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Ксендзов. – 2-е издание., перераб. и доп., - М. : КолосС, 2005. – 576 с

2. Теория механизмов и машин: учебник для вузов / К. В.Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов и др.: Ред. К. В.Фролова. – М.: Высшая школа, 2001. – 496 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Теоретическая механика: Учебник / В.Л. Цивильский. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М. 2014. – 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/443436>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Статика» (на правах рукописи).

2. Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Кинематика» (на правах рукописи).

3 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Динамика» (на правах рукописи).

4 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине «Прикладная механика», часть 1 (на правах рукописи).

5 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине «Прикладная механика», часть 2 (на правах рукописи)

6 Оплетаев С. И., Трубин В. А., Смолин А. М. Прикладная механика. Методические указания для выполнения расчетно-графической работы. (на правах рукописи).

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. <https://studfile.net/preview/5566858/>

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.

12. ДЛЯ 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 изменено 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 обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Прикладная механика»
образовательной программы высшего образования –
программы специалитета
20.05.01 Пожарная безопасность

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часов)
Семестр: 1 (очная форма обучения), 1 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Краткое содержание дисциплины

Общие положения. Аксиомы. Связи и их реакции.
Система сходящихся сил на плоскости. Решение задач.
Плоская система произвольно расположенных сил.
Трение скольжения. Трение покоя.
Движение точки. Естественный и координатный способы задания движения.
Вращательное движение твердого тела. Точки вращающегося тела. Характеристики вращательного движения тела.
Редукторы. Передаточное отношение редукторов.
Плоскопараллельное движение твердого тела.
Законы Ньютона. Равномерное, ускоренное движение, вращение.
Момент инерции. Общие теоремы движения тела.
Принцип Даламбера.
Принцип Даламбера-Лагранжа.
Структурный анализ, кинематический и силовой анализ.
Планетарный редуктор. Формула Виллиса
Кулачковые механизмы. Угол давления в механизме. Безударность работы.
Уравновешивание ротора. Неравномерность движения.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Прикладная механика»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20 ___ / 20 ___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « ___ » _____ 20 ___ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ « ___ » _____ 20 ___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20 ___ / 20 ___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « ___ » _____ 20 ___ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ « ___ » _____ 20 ___ г.