

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.26 Прикладная механика

35.03.06 Агроинженерия

Электрооборудование и электротехнологии

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>ОПК-1.1 Способен применять основные законы математических, естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии</p>	<p>знает общие методики графического решения инженерно-геометрических задач.</p>
		<p>умеет использовать общие методики для графического решения инженерно-геометрических задач.</p>
		<p>владеет навыками графическим решением инженерно-геометрических задач.</p>
<p>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-4.1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства</p>	<p>знает основные методы и технические средства измерений параметров деталей и узлов оборудования средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства; методов обработки и анализа информации, полученной при измерении параметров деталей оборудования.</p>
		<p>умеет использовать методику и технические средства измерений; собирать, обрабатывать и анализировать информацию, полученную в ходе измерительного эксперимента.</p>
		<p>владеет навыками проведением измерительного эксперимента, обработки и анализа полученной в ходе эксперимента информации.</p>
<p>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-4.2 Обосновывает применение современного энергетического оборудования, средств автоматизации</p>	<p>знает основные оценки и параметры технического состояния энергетического оборудования; основные методы и средства их определения.</p>
		<p>умеет применять методику и технические средства определения параметров деталей и узлов, на основе которых можно оценивать техническое состояние энергетического оборудования.</p>

	и электрификации сельского хозяйства	владеет навыками практическим использованием методов и технических средств определения параметров деталей и узлов и оценки на основе обработки и анализа полученной информации технического состояния энергетического оборудования.
--	--------------------------------------	--

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Прикладная механика			
1.1.	Статика твердого тела	2	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2	Задачи
1.2.	Кинематика точки	2	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2	Реферат, Устный опрос
1.3.	Кинематика твердого тела	2	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2	Задачи
1.4.	Сложное движение точки и твердого тела	2	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2	Реферат
1.5.	Динамика точки и механической системы	2	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2	Задачи
1.6.	Аналитическая механика	2	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2	Собеседование
1.7.	Теория удара	2	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2	Устный опрос
	Промежуточная аттестация			Эк

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			

1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
3	Задачи	Задачи репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и правильное использование специальных терминов и понятий, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;	Комплект задач минимального уровня
Для оценки умений			

4	Реферат	Реферат Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
5	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Прикладная механика"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Примерный перечень задач для контрольных точек.

Задания №1 «Определение реакций опор составной конструкции».

Конструкция состоит из двух частей. Установить, при каком способе соединения двух частей конструкции модуль реакции, указанный на рис. 3.0 – 3.9, **НАИМЕНЬШИЙ**, и для этого варианта конструкции определить реакции опор и соединения С.

Задания №2 «Плоское движение твердого тела».

Определить для заданного положения механизма скорости и ускорения его точек А, В и С, угловые скорости и угловые ускорения его звеньев, приняв угловую скорость ω кривошипа АВ постоянной. Схемы механизмов показаны на рис.4. Необходимые для расчета данные и размеры звеньев механизма приведены в таблице 3.

Задания №3 «Общие теоремы динамики точки».

Шарик, принимаемый за материальную точку, движется из положения А внутри трубки, ось которой расположена в вертикальной плоскости. Найти скорость шарика в положениях В, С и давление шарика на стенку трубки в положении С. Трением на криволинейных участках траектории пренебречь. В вариантах 0, 1, 3, 6, 7 шарик, пройдя путь h , отделяется от пружины.

В задании приняты следующие обозначения: m - масса шарика; V_A – начальная скорость шарика; τ - время движения шарика на участке АВ(в вариантах 2, 8) или на участке ВD (в вариантах 0, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9); f - коэффициент трения скольжения шарика по стенке трубки; h_0 - начальная деформация пружины; h – наибольшее сжатие пружины; c - коэффициент жесткости пружины.

Задание №4 «Общее уравнение динамики».

Механическая система состоит из однородных ступенчатых шкивов 1 и 2, обмотанных нитями, грузов 3...6, прикрепленных к этим нитям, и невесомого блока (рис. 6.0...6.9, табл.5). Система движется в вертикальной плоскости под действием сил тяжести и пары с моментом M , приложенной к одному из шкивов. Радиусы ступеней шкива 1 равны: $R_1 = 0,2$ м, $r_1 = 0,1$ м, а шкива 2 – $R_2 = 0,3$ м, $r_2 = 0,15$ м; их радиусы инерции относительно осей вращения равны $\rho_1 = 0,1$ м и $\rho_2 = 0,2$ м.

Пренебрегая трением, определить ускорение груза, имеющего больший вес; веса $G_1 \dots G_6$ шкивов и грузов заданы в таблице в ньютонах. Грузы, веса которых равны нулю, на чертеже не изображать (шкивы 1 и 2 изображать всегда, как части системы).

Критерии оценки задач

«Отлично» (5) — Задача решена полностью и без ошибок: верно составлена расчетная схема, правильно применены законы и формулы, выполнены необходимые преобразования, получен точный численный ответ с указанием размерности, сделан вывод (если требуется).

«Хорошо» (4) — Ход решения и метод верны, но допущены 1-2 негрубые ошибки: неточность в расчетной схеме, арифметическая погрешность при подстановке чисел или незначительное нарушение оформления (например, пропущена размерность в промежуточных вычислениях).

«Удовлетворительно» (3) — Основная идея решения понята, но допущены существенные ошибки: неверно выбрана расчетная модель (например, не то уравнение равновесия), неправильно расставлены знаки или задача решена не до конца (отсутствует численный ответ при верных исходных уравнениях).

«Неудовлетворительно» (2) — Задача не решена или решена неверно: отсутствует понимание физического процесса, грубые ошибки в применении фундаментальных законов, нет расчетной схемы (если она обязательна), ответ не соответствует реальности.

**Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Примерный перечень теоретических вопросов для экзамена

1. Дайте определения основных понятий статики (абсолютно твердого тела, материальной точки, силы, системы сил, классификации систем сил).
2. Аксиомы статики.
3. Связи и реакции связей.
4. Сложение сил (графическое, аналитическое).
5. Момент силы относительно центра и относительно оси.
6. Момент силы как вектор.
7. Пара сил. Момент пары сил. Свойства пары сил.
8. Сложение пар в плоскости и в пространстве.
9. Теорема о параллельном переносе силы.

10. Приведение системы сил к заданному центру.
11. Условия равновесия систем сил в аналитической и геометрической форме.
12. Методика определения реакций связей.
13. Трение. Условия равновесия при наличии сил трения.
14. Центр параллельных сил.
15. Центр масс (тяжести) твердого тела. Формулы для определения центра масс (тяжести) твердого тела.
16. Что изучает кинематика?
17. Способы задания движения точки. Основные формулы, определяющие кинематические характеристики точки при различных способах задания движения.
18. Поступательное движение твердого тела. Свойства кинематических характеристик точек тела при поступательном движении.
19. Вращательное движение вокруг неподвижной оси, способ задания движения и определение кинематических характеристик тела и его точек.
20. Плоскопараллельное движение твердого тела, способ задания движения и определение кинематических характеристик точек тела.
21. Сложное движение точки. Теорема Кориолиса.
22. Сложное движение точки. Определение кинематических характеристик точки.
23. Сложное движение твердого тела.
24. 27. Что изучает динамика?
25. 28. Основные понятия динамики: масса, момент инерции, импульс силы, работа силы, количество движения, кинетическая энергия, мощность.
26. Аксиомы динамики.
27. Прямая (первая) и обратная (вторая) основные задачи динамики.
28. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовой и естественной системах координат.
29. Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела.
30. Дифференциальные уравнения относительного движения точки и механической системы.
31. Прямолинейные колебания материальной точки. При каких условиях возникают гармонические колебания? Вид дифференциального уравнения гармонических колебаний и физический смысл его коэффициентов.
32. При каких условиях возникают затухающие колебания? Вид дифференциального уравнения затухающих колебаний и физический смысл его коэффициентов.
33. Вид дифференциального уравнения вынужденных колебаний. При каких условиях возникает резонанс.
34. Теорема о движении центра масс системы.
35. Теорема об изменении количества движения точки и механической системы.
36. Теорема об изменении количества движения точки и системы.
37. Теорема об изменении момента количества движения точки и системы.
38. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.
39. Интегральная и дифференциальная формы записи общих теорем динамики.
40. Принцип Даламбера.
41. Принцип возможных перемещений. Число степеней свободы системы. Формула Чебышева.
42. Общее уравнение динамики.
43. Обобщенные координаты и скорости, их связь с числом степеней свободы. Обобщенные силы.
44. Условия равновесия в обобщенных координатах.
45. Уравнение Лагранжа II рода.
46. Понятие об устойчивости равновесия.
47. Малые колебания системы с одной степенью свободы.
48. Малые колебания системы с двумя степенями свободы.
49. Основы теории удара.
50. Основное уравнение теории удара.
51. Общие теоремы теории удара.

52. Коэффициент восстановления при ударе.
53. Теорема Карно.
54. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.

Примерный тип задач для экзамена

1. Определить давление на грунт насоса для откачки воды при его работе вхолостую, если вес неподвижных частей корпуса D и фундамента E равен P_1 вес кривошипа $OA = a$ равен P_2 , вес кулисы B и поршня C равен P_3 .

Кривошип OA , вращающийся равномерно с угловой скоростью ω , считать однородным стержнем.(рисунок)

2. В центробежном тахометре два тонких однородных прямолинейных стержня длины a и b жестко соединены под прямым углом, вершина которого O шарнирно соединена с вертикальным валом; вал вращается с постоянной угловой скоростью ω . Найти зависимость между ω и углом отклонения j , образованным направлением стержня длины a и вертикалью.(рисунок)

3. Определить реакции опор фермы от заданной нагрузки, а также силы во всех ее стержнях способом вырезания узлов и способом Риттера. Дано: $F_1=8\text{кН}$; $F_2=3\text{кН}$; $F_3=3\text{кН}$; $a=2\text{ м}$; $h=3\text{ м}$; $\alpha=30^\circ$.

4. Поезд движется со скоростью 72 км/ч ; при торможении он получает замедление, равное $0,4\text{ м/с}^2$. Найти, за какое время до прихода поезда на станцию и на каком от нее расстоянии должно быть начато торможение.

Критерии оценки ответа на 1 вопрос

2 балла - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений; ответ изложен литературным языком с использованием современной экономической терминологии.

1,5 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений; ответ изложен литературным языком с использованием экономической терминологии, но могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; в процессе ответа используется экономическая терминология, но студентом допускаются недочеты в определении понятий и не исправляются самостоятельно в процессе ответа.

0,5 балла - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Практико-ориентированные и ситуационные задачи – задачи, направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности

а) репродуктивного уровня (умения), позволяющие оценивать и диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач (значение и методику расчета показателей);

Критерии оценки

2,0 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

1,5 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы

1,0 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Примерный перечень тем рефератов

1. Методы расчета ферм при подвижной нагрузке.
2. Применение методов графостатики в расчетах плоских конструкций.
3. Задачи статики гибкой нити в инженерном деле.
4. Матричные методы расчета равновесия конструкций под действием пространственной системы сил.
5. Проблемы устойчивости движения манипуляционных роботов.
6. Применения принципа Даламбера в инженерных расчетах сложных многомассных систем.
7. Исследования динамики центробежных регуляторов в автоматических системах управления.
8. Исследование гироскопического эффекта в механических системах с инерционными движителями.
9. Динамическое моделирование колебательных систем силового агрегата.
10. Исследование крутильных колебаний многомассных систем матричным методом.

Критерии оценки:

- 5 баллов ставится (максимальное количество баллов), если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- 4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
- 3 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
- 2 балла – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
- 0 баллов – реферат студентом не представлен.

Примерный перечень вопросов для собеседования

1. Выбор методов расчета ферм.
2. Использование метода Виллиса для определения кинематических величин в дифференциальных и планетарных передачах.
3. Выбор подходящей системы координат для исследования кинематики роботов.
4. Графический способ исследования движения точки.
5. Векторный метод кинематического анализа рычажных механизмов.
6. Причины отклонения свободно падающего тела от вертикали к востоку.
7. Определение динамических реакций в подшипниках вращающегося тела.
8. Уравновешивание вращающихся звеньев механизмов.
9. Исследование движение механизма с помощью уравнения кинетической энергии.
10. Экспериментальное определение коэффициента восстановления при ударе.

Критерии оценки:

- - 5 баллов выставляется студенту, если он являлся активным участником дискуссии, задавал вопросы, подготовил доклад, сообщение или представил собственное решение поставленных вопросов;
- - 4 балла выставляется студенту, если он принимал участие в дискуссии, задавал вопросы и представил сообщение на тему с замечаниями или недочетами;
- - 3 балла, если он принимал участие в дискуссии без специальной подготовки, задавал вопросы (3 балла);
- - 0 балла если он присутствовал на занятии, но в дискуссии не участвовал