

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.26 Прикладная механика

35.03.06 Агроинженерия

Электрооборудование и электротехнологии

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Прикладная механика» является активное закрепление, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин математического и естественно-научного и профессионального циклов и формирование на их основе новых знаний основ расчета и проектирования технических систем, умений и практических навыков конструирования деталей и узлов машин общего назначения. В том числе: изучение основных критериев работоспособности деталей и узлов машин и освоение методики их выбора и расчета;

освоение типовых методов проектирования механических систем с учетом условий эксплуатации и принятых критериев работоспособности;

получение навыков применения современных методов, информационных технологий и электронных баз данных при расчете и проектировании элементов технических систем.

2. 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 компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Способен применять основные законы математических, естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	знает общие методики графического решения инженерно-геометрических задач. умеет использовать общие методики для графического решения инженерно-геометрических задач. владеет навыками графическим решением инженерно-геометрических задач.
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	ОПК-4.1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	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. умеет использовать методику и технические средства измерений; сбирать, обрабатывать и анализировать информацию, полученную в ходе измерительного эксперимента. владеет навыками проведением измерительного эксперимента, обработки и анализа полученной в ходе эксперимента информации.
ОПК-4 Способен	ОПК-4.2 Обосновывает	знает

2	108/3	18		18	36	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		4			

Семестр	Трудоемк ость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцирован ный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	108/3						0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикат оров достиж ения компете нций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Прикладная механика									
1.1.	Статика твердого тела	2	6	2		4		КТ 1	Задачи	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.2.	Кинематика точки	2	6	2		4	8		Реферат, Устный опрос	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.3.	Кинематика твердого тела	2	4	2		2		КТ 2	Задачи	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.4.	Сложное движение точки и твердого тела	2	4	2		2	8		Реферат	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.5.	Динамика точки и механической системы	2	6	2		4	8	КТ 3	Задачи	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2

1.6.	Аналитическая механика	2	6	4		2	6		Собеседование	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.7.	Теория удара	2	4	4			6		Устный опрос	ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		108	18		18	36			
	Итого		108	18		18	36			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Статика твердого тела	Введение. Основные понятия и аксиомы статики. Система, сходящихся сил. Теория пар сил. Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Система сил, произвольно расположенных в пространстве. Расчет ферм. Центр тяжести. Трение.	2/-
Кинематика точки	Введение в кинематику. Кинематика точки.	2/-
Кинематика твердого тела	Кинематика твердого тела. Поступательное движение. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2/2
Сложное движение точки и твердого тела	Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела.	2/-
Динамика точки и механической системы	Введение в динамику. Динамика точки.	2/-
Аналитическая механика	Динамика механической системы и твердого тела.	4/2
Теория удара	Аналитическая механика. Теория удара	4/-
Итого		18

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы

Статика твердого тела	Условия равновесия системы сходящихся сил. Условия равновесия системы сил, произвольно расположенных на плоскости. Расчет плоских ферм.	лаб.	4
Кинематика точки	Расчет плоских ферм. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.	лаб.	4
Кинематика твердого тела	Расчет вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.	лаб.	2
Сложное движение точки и твердого тела	Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при сложном движении.	лаб.	2
Динамика точки и механической системы	Общие теоремы динамики точки. Определение кинетической энергии твердых тел. Общие теоремы динамики механической системы.	лаб.	4
Аналитическая механика	Общее уравнение динамики.	лаб.	2

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения	8
Кинематический анализ механической системы с одной степенью свободы	8
Исследование движения механической системы с применением общих теорем динамики	8
Изучение дополнительных материалов по теме движения материальных тел и механических систем с использованием обобщенных координат	6

Изучение материалов на тему явлений, возникающих при кратковременном взаимодействии тел.

6

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
применять основные законы математических, естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Гидравлика						x		
	Математика	x	x	x					
	Материаловедение и технология конструкционных материалов		x	x					
	Метрология, стандартизация и сертификация				x				
	Механизация технологических процессов в АПК				x				
	Надежность технических систем				x				
	Начертательная геометрия и инженерная графика		x	x					
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Теоретические основы электротехники			x	x	x			
	Теплотехника					x			
	Физика	x	x	x					
	Химия	x							
	Электрические измерения					x			
	Электрические машины					x	x		
Электротехнические материалы		x							
ОПК-4.1:Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Автоматика							x	
	Механизация технологических процессов в АПК				x				
	Надежность технических систем				x				
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Основы микропроцессорной техники						x		
	Электрические измерения					x			
	Электроснабжение								x
Электротехнические материалы		x							
ОПК-4.2:Обосновывает применение современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Автоматика							x	
	Надежность технических систем				x				
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Основы производства продукции животноводства				x				

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Основы производства продукции растениеводства			x					
	Технологическая практика				x				
	Электроснабжение								x
	Электротехнологии							x	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Прикладная механика» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Прикладная механика» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
2 семестр			
КТ 1	Задачи		10
КТ 2	Задачи		10
КТ 3	Задачи		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
2 семестр			

КТ 1	Задачи	10	<p>10-9 баллов — 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).</p> <p>8-7 баллов — 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).</p> <p>6-5 баллов — 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).</p> <p>Менее 5 баллов — 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.</p>
------	--------	----	---

КТ 2	Задачи	10	<p>10-9 баллов — 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).</p> <p>8-7 баллов — 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).</p> <p>6-5 баллов — 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).</p> <p>Менее 5 баллов — 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.</p>
------	--------	----	---

КТ 3	Задачи	10	<p>10-9 баллов — 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).</p> <p>8-7 баллов — 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).</p> <p>6-5 баллов — 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).</p> <p>Менее 5 баллов — 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.</p>
------	--------	----	---

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7

Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и)	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 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.

1 балл 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.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Прикладная механика»

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.

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

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.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Цывицкий В. Л. Теоретическая механика [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "КУРС", 2023. - 368 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=427285>

дополнительная

Л2.1 Кирсанов М. Н. Теоретическая механика. Сборник задач [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 430 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=487544>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Кулаев В. Е., Лиханос В. А., Орлянский А. В., Кожухов А. А., Бобрышов А. В., Петенев А. Н., Фокин Б. П., Яковлева Л. И., Гальков В. Ю., Орлянская И. А., Калугин Д. С. Самостоятельная внеаудиторная работа студентов бакалавриата по прикладной механике:электр. учеб. пособие. - Ставрополь, 2015. - 51,2 МБ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/?ref=dtf.ru%2F&ysclid=mmen4ne3sp314506652

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. ЭБС «Znanium»: Кирсанов М. Н. Решения задач по теоретической механике: учеб. пособие / М. Н. Кирсанов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 216 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/493434>
2. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Теоретическая механика [электронный полный текст] : учебное пособие / сост.: А. В. Бобрышов, В. А. Лиханос, Л. И. Яковлева ; СтГАУ. - Ставрополь, 2013. - 3,29 МБ
3. ЭБС «Лань»: Молотников, В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Я. Молотников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4546>. — Загл. с экрана
4. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Бобрышов, А. В. Задания на курсовую работу по теоретической механике [электронный полный текст] : методические указания для студентов по направлениям подготовки: 190600.62 -"Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; 140400,62 - "Электроэнергетика и электротехника"; 110800.62 -"Агроинженерия"; 260800.62 "Технология продукции и организация общественного питания" / А. В. Бобрышов, Ю. В. Прохорская, В. А. Лиханос ; СтГАУ. - Ставрополь, 2012. - 1,25 МБ
5. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики : учебник для студентов техн. вузов. - 18-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2008. - 416 с
6. Лачуга, Ю. Ф. Теоретическая механика : учебник для вузов по агроинженерным специальностям. - 2-е изд., перераб., доп. - М. : КолосС, 2005. - 576 с
7. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Самостоятельная внеаудиторная работа студентов бакалавриата по прикладной механике [электронный полный текст] : электр. учеб. пособие / В. Е. Кулаев [и др.] ; В. Е. Кулаев, В. А. Лиханос, А. В. Орлянский, А. А. Кожухов, А. В. Бобрышов, А. Н. Петенев, Б. П. Фокин, Л. И. Яковлева, В. Ю. Гальков, И. А. Орлянская, Д. С. Калугин ; СтГАУ. - Ставрополь, 2015. - 51,2 МБ
8. Вестник МГУ. Серия 1. Математика. Механика (периодическое издание)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
3. Аппаратно-программный комплекс«ARGUS-KARYO» -

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Аппаратно-программный комплекс«ARGUS-KARYO» -

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	189/ИТ Ф	Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1 шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

_____ доц. КМиТС, ктн Бобрышов Алексей Васильевич

Рецензенты

_____ доц. КМиТС, ктн Швецов Игорь Игорьевич

_____ доц. КМиТС, ктн Герасимов Евгений Васильевич

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» рассмотрена на заседании Кафедра механики и технического сервиса протокол № 8 от 04.04.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Баганов Николай Анатольевич

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 9 от 12.04.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____