

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

Лысьвенский филиал

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Механика»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Безопасность технологических процессов и
производств

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Технические дисциплин

Форма обучения: Очная, заочная

Курс: 3 **Семестр:** 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Диф. зачет: 5 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение 5-го семестра и разбито на 2 раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и выполнении заданий всех практических занятий, лабораторных работ, дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
		ТО	ОПЗ	Т/КР	Диф. Зачет
Усвоенные знания					
3.1 Знать законы и основные понятия разделов теоретической механики (статика, кинематика, динамика);		ТО		Т	ТВ
3.2 Знать основы моделирования механического поведения материалов и конструкций;		ТО		Т	ТВ
3.3 Знать виды напряжений и деформаций;		ТО		Т	ТВ
3.4 Знать методы теоретического и экспериментального исследований;		ТО		Т	ТВ
3.5 Знать механические характеристики материалов		ТО		Т	ТВ
Освоенные умения					
У.1 Уметь составлять уравнения равновесия произвольной плоской системы сил;			ОПЗ	КР	ПЗ
У.2 Уметь проводить простейшие кинематические расчеты движущихся элементов			ОПЗ	КР	ПЗ

технологического оборудования; проектированию объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);					
У.3 Уметь определять геометрические характеристики плоских сечений			ОПЗ	КР	ПЗ
У.4 Уметь проводить теоретические и экспериментальные исследования по оценке			ОПЗ	КР	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 Владеть навыками определения деформаций элементов оборудования под действием внешней нагрузки;			ОПЗ	КР	КЗ
В.2 Владеть навыками определения основных параметров узлов, деталей машин и механизмов технологического оборудования;			ОПЗ	КР	КЗ
В.3 Владеть навыками определения механических характеристик материалов			ОПЗ	КР	КЗ

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения является промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, проводимая по итогам текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые практические задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, в ЛФ ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических занятий, рубежной контрольной работы.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 5 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Защита практических занятий

Всего запланировано 13 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практических занятий осуществляется с применением интерактивных форм обучения и предусматривает выполнение заданий, представленных в Приложении 1.

2.2.3 Рубежное тестирование

Согласно РПД после изучения дисциплины запланировано тестирование. Типовые тесты приведены в Приложении 1.

Типовые шкала и критерии оценки результатов тестирования приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.4. Рубежная контрольная работа

После освоения студентами всех разделов дисциплины запланирована рубежная контрольная работа.

Типовые задания контрольной работы

1. Составление дифференциальных уравнений движения материальной точки.

2. Решение первой задачи динамики точки (определение сил по заданному движению).

3. Решение второй задачи динамики точки (определение закона движения точки).

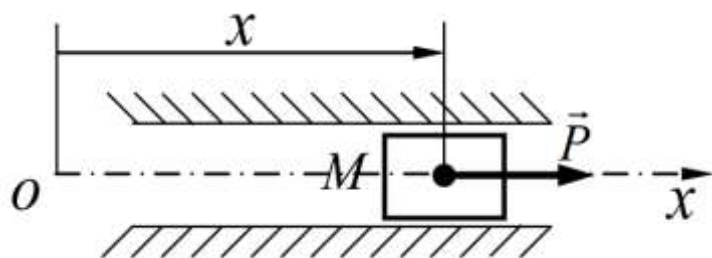
4. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний точки имеет вид...

а) $\ddot{x} + 2n\dot{x} + k^2x = 0$

б) $\ddot{x} + 2n\dot{x} + k^2x = H \sin \omega t$

в) $\ddot{x} + k^2x = 0$

5) Найти уравнения движения тела M массой m принимаемого за материальную точку и находящегося под действием переменной силы $P = 3\sqrt{x}$ при начальных условиях $x_0 = 0$; $\dot{x}_0 = 16$ м/с. Коэффициент трения скольжения $f = 0$.



Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических и лабораторных работ, положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация во 5 семестре проводится в форме дифференцированного зачёта. Дифференцированный зачёт по дисциплине основывается на результатах текущего и промежуточного контроля.

При недостаточном охвате всех модулей дисциплины предыдущим контролем во время дифференцированного зачёта может проводиться дополнительный контроль.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачёта приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

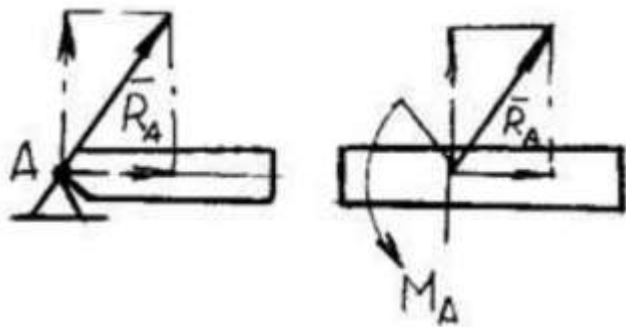
В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачёта по дисциплине

может проводиться с проведением аттестационного испытания в виде билета. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

Типовые вопросы для диф. зачета и контроля усвоенных знаний

1. Что называется связью, наложенной на твердое тело?
2. Что такое реакция связи?
3. Что называется силой реакции связи?
4. Сформулируйте принцип освобождаемости от связей.
5. К какому объекту приложены силы реакций?
6. Перечислите основные виды связей, для которых заранее известно направление силы реакции.
7. Назовите связи, для которых заранее известна точка приложения реакции, но не ее направление.
8. В чем сущность принципа освобождаемости от связей?
9. Как направлена реакция опорного шарнира, если твердое тело соединено с опорой с помощью стержня, имеющего на концах шарниры?
10. Почему со стороны неподвижного шарнира на брус действует только сила R_A (реакция шарнира), а при жесткой заделке бруса на него действуют и сила R_A , и реактивный момент M_A заделки (см. рис.)?



11. В каких связях реакции всегда направлены по нормали к поверхности?
12. К чему приложена реакция опоры?

Перечень типовых заданий для проверки умений и владений

1. По заданной расчетной схеме определить опорные реакции
2. Составить уравнения статики
3. Записать условия прочности при растяжении (сжатии) и изгибе
4. Построить эпюры продольных сил
5. Определить внутренние силовые факторы при изгибе и построить эпюры

2.3.3. Шкалы оценивания результатов обучения

Оценка результатов обучения в форме уровня сформированности

компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций считается, что *полученная оценка за компонент компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде диф. зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Пример создания проблемной ситуации при изучении дисциплины

Тема практического занятия: «Определение прочности при растяжении»

Создание проблемной ситуации: студентам предлагается ответить на вопрос, какие факторы влияют на прочность при растяжении, привести конкретные примеры. Затем предлагается самим составить перечень исходных данных, необходимых для определения прочности при растяжении.

Действия учащихся в проблемном обучении:

- 1) выявление проблемы;
- 2) формулирование;
- 3) поиск решения;
- 4) решение.

Критерии оценки ситуационных заданий

Оценка «пять» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной ситуации, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.

Оценка «четыре» ставится, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.

Оценка «три» ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.

Оценка «два» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной ситуации, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.

Тестирование

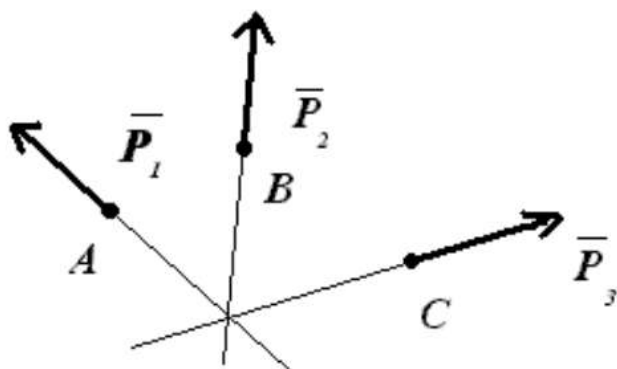
1. Сила определяется:

- 1) модулем, направлением, точкой приложения;
- 2) весом;
- 3) направлением;
- 4) величиной;
- 5) равнодействующей.

2. Что называется силой?

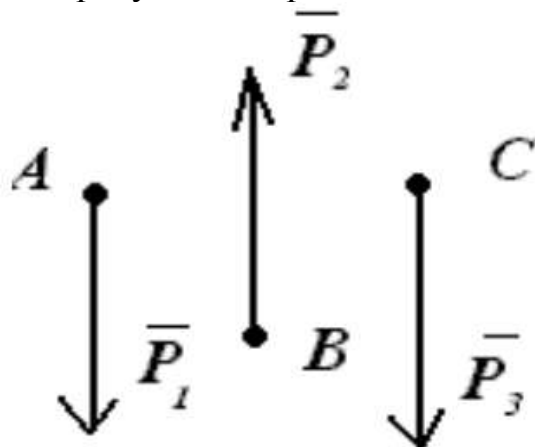
- 1) мера взаимодействия тел;
- 2) перемещение тел;
- 3) мера веса;
- 4) мера тяготения;
- 5) механическое воздействие.

3. На рисунке изображена ...



- 1) пересекающая система сил;
- 2) параллельная система сил;
- 3) система плоских сил;
- 4) силы реакции связи;
- 5) произвольная система сил.

4. На рисунке изображена:



- 1) параллельная система сил;
- 2) пересекающая система сил;
- 3) система плоских сил;

- 4) силы реакции связи;
- 5) произвольная система сил.

5. Почему действующая сила и сила противодействия не уравниваются?

- 1) действует на разное тело;
- 2) они направлены в противоположные стороны;
- 3) модуль сил не равен между собой;
- 4) они направлены по одной прямой;
- 5) направлены в одну сторону.

6. Силы бывают в зависимости от времени:

- 1) динамической;
- 2) распределенной;
- 3) сосредоточенной;
- 4) объемной;
- 5) уравновешенной.

7. Силы бывают в зависимости от времени:

- 1) статической;
- 2) распределенной;
- 3) сосредоточенной;
- 4) объемной;
- 5) уравновешенной.

8. Система сил, линия действия которых пересекается в одной точке называется:

- 1) системой сходящихся сил;
- 2) системой пересекающихся сил;
- 3) системой параллельных сил;
- 4) парой сил;
- 5) произвольно расположенной силой.

9. Когда деформация тела не учитывается?

- 1) при расчете равновесия;
- 2) при расчете прочности;
- 3) при расчете жесткости;
- 4) при расчете устойчивости;
- 5) при определении движения.

10. Основная задача статики:

- 1) определить условия равновесия сил;
- 2) определить силу;
- 3) определить сил реакции опор;
- 4) найти равнодействующую силу;

5) определить абсолютно твердое тело.

11. При каком значении угла между линиями действия двух сил F_1 и F_2 и их равнодействующая определяется по формуле:

1) $F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$;

2) $F_R = F_1 + F_2$

12. Напряжение – это...

1) сила, противодействующая разрушению стержня

2) сила, противодействующая деформации тела

3) количественная мера интенсивности внутренних сил в данной точке

4) сила, приходящаяся на единицу площади рассматриваемого сечения

13. Выбрать точную запись условия прочности при растяжении (сжатии)

1) $\sigma = \frac{N}{F} \geq [\sigma]$;

2) $\sigma = \frac{N}{F} \leq [\sigma]$;

3) $\sigma \leq \frac{N}{F} = [\sigma]$;

4) $\sigma = [\sigma]$;

14. Разделив абсолютное удлинение стержня на его относительное удлинение, что мы получим:

А) коэффициент Пуассона;

Б) модуль Юнга;

В) первоначальную длину стержня;

Г) нет правильного ответа

15. Нагружение, при котором в поперечном сечении бруса возникает только один внутренний силовой фактор – поперечная сила:

А) смятие

Б) сдвиг

В) кручение

Г) растяжение

16. Закон Гука гласит:

1) Свойства материала не зависят от формы и размеров тела и одинаковы во всех его точках;

2) Упругие свойства материала во всех направлениях одинаковы, т.е. материал тела обладает упругой изотропией;

3) Тело считается абсолютно упругим;

4) Деформация материала конструкции в каждой его точке прямо пропорциональны напряжениям в этой точке.

17. Изменение размеров или формы тела под действием внешних сил называется...

- 1) деформированным состоянием
- 2) напряженно- деформированным состоянием
- 3) тензором деформаций
- 4) деформацией

18. Нагружение, при котором в поперечном сечении бруса возникает только один внутренний силовой фактор – поперечная сила:

- А) смятие
- Б) сдвиг
- В) кручение
- Г) растяжение