

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 15:15:43
Уникальный программный ключ:
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНИТ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Утверждено:
на заседании кафедры технологического
образования
протокол № 4 от 25.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП /Шакирова М.Г.

Согласовано:
Председатель УМК
инженерно-технологического
факультета
подписано ЭЦП /Белявская И.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для заочной формы обучения**

Прикладная механика
Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
23.03.03 *Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов*

Направленность (профиль) подготовки
Автомобильный сервис

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. т.н.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП /Зинов И.А.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2021-2022 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Зинов И.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологического образования протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	13
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	13
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	14
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	22
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	22
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-5);	ОПК-5.1. Знает	Знать современные технические достижения необходимые для профессиональной деятельности
ОПК-5.2. Умеет		Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности, выбирая эффективные безопасные технические средства и технологии	
ОПК-5.3. Владеет		Владеть обоснованием характеристик объектов профессиональной деятельности, оценкой преимуществ и недостатков выбранного решения	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная механика» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 5,6 сессии.

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и владений, необходимых для расчета прочности, жесткости, устойчивости конструкции для решения проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, идентификации, формулирования и решения проблем эксплуатации транспортно- технологических машин и комплексов

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Прикладная механика» на 5,6 сессию

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	23.2
лекций	8
практических/ семинарских	8
лабораторных	6
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	185
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	7.8

Форма контроля:

Экзамен 6 сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	П	Эк	СР С			
2 курс / 5 сессия									
1	Теоретическая механика								
2	Введение в раздел. Статика Основные понятия статики. Модели материальных тел. Сила, момент силы. Системы сил и их преобразования. Равновесие тела под действием систем сил. Условия равновесия твердого тела под действием систем сил. Связи и реакции связей. Модели материальных тел. Сила, момент силы. Системы сил и их преобразования. Равновесие тела под действием систем сил. Условия равновесия твердого тела под действием систем сил. Связи и реакции связей. Центр тяжести тел и фигур. Рамы. Фермы.	1		2		15	Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра № 2	Тестирование, Конспект	Конспект, Тестирование, Решение задач
3	Кинематика	1		1		15	Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра № 2	Тестирование, Конспект	Конспект, Тестирование,

	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки. Кинематика тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры. Сложное движение точки. Теоремы о сложении скоростей и ускорений								Решение задач
4	Динамика Введение в динамику. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Теоремы об изменении количества движения и о движении центра масс. Теоремы об изменении количества движения точки и системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении момента количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Мощность и работа силы. Принцип Даламбера	2		1		15	Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра № 2	Тестирование, Конспект	Конспект, Тестирование, Решение задач
5	Соппротивление материалов. Внутренние силовые факторы, расчеты прочности								
5.1	Метод сечений. Построение эпюр. Напряжения и деформации	1				12	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Решение задач, Конспект

	Предмет и задачи раздела «сопротивления материалов». Внутренние силовые факторы и их определение. Задачи сопротивления материалов. Элементы конструкций. Внешние силы. Метод сечений и виды нагружений. Построение эпюр N , Q_y , M_z Напряжения и деформации. Напряжения. Исследование напряженного состояния материала в точке. Связь между ВСФ и напряжениями. Перемещения и деформации. Основные гипотезы сопротивления материалов. Связь между упругими деформациями и напряжениями. Обобщенный закон Гука							
5.2	Прочностные расчеты. Характеристики плоских сечений Геометрические характеристики сечений. Критерии и гипотезы прочности. Оценка прочности при 1-о, 2-х и 3-х осном напряженном состоянии. Расчет прочности при статическом нагружении. Формула нормальных напряжений. Виды расчетов на прочность. Расчет прочности при растяжении (сжатии), кручении, изгибах.	1			12	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Решение задач, Конспект
6	Расчеты жесткости и устойчивости							
6.1	Методы определения перемещений. Статически неопределимые системы	1			14	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Решение задач, Конспект

	Методы определения перемещений. Определение перемещений по методу Мора. Решение интеграла Максвелла-Мора методом Верещагина. Понятие о статически неопределимых системах.								
6.2	Механические характеристики материалов. Устойчивость конструкций Методы определения перемещений. Определение перемещений по методу Мора. Решение интеграла Максвелла-Мора методом Верещагина. Понятие о статически неопределимых системах.	1			13	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Решение задач, Конспект	
Итого по 2 курсу 5 сессии		8		4	96				
2 курс / 6 сессия									
1	Внутренние силовые факторы, расчеты прочности								
1.1	Метод сечений. Построение эпюр. Напряжения и деформации Внутренние силовые факторы и их определение. Метод сечений и виды нагружений. Построение эпюр N, Qy, Mz Исследование напряженного состояния материала в точке. Связь между ВСФ и напряжениями. Перемещения и деформации. Обобщенный закон Гука		2	2	20	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Конспект, Тестирование	Конспект, Решение задач, Лабораторная работа, Конспект	
1.2	Прочностные расчеты. Характеристики			1	22	Осн. лит-ра №№ 1,2	Конспект,	Конспект,	

	<p>плоских сечений</p> <p>Расчет геометрических характеристик сечений. Расчет прочности при статическом нагружении. Расчет прочности при растяжении (сжатии), кручении, изгибах.</p>						Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Тестирование, Решение задач
2	Расчеты жесткости и устойчивости								
2.1	<p>Методы определения перемещений. Статически неопределимые системы</p> <p>Определение перемещений по методу Мора. Решение интеграла Максвелла-Мора методом Верещагина. Расчет статически неопределимых систем.</p>	2	1		23	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Конспект, Тестирование	Решение задач, Лабораторная работа, Конспект	
2.2	<p>Механические характеристики материалов. Устойчивость конструкций</p> <p>Определение механических характеристик материалов. Выносливость. Усталостная прочность. Кривые усталости. Связь механических характеристик. Устойчивость конструкций. Определение устойчивости центрально сжатых стержней большой гибкости. Экспериментальная проверка формул Эйлера и Ясинского.</p>	2			24	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Конспект	Конспект, Тестирование, Лабораторная работа	
3	Экзамен				1	9			
Итого по 2 курсу 6 сессии		6	4	1	98				

Итого по дисциплине	8	6	8	1	194			
---------------------	---	---	---	---	-----	--	--	--

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-5);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-5.1. Знает	Знать современные технические достижения необходимые для профессиональной деятельности	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-5.2. Умеет	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности, выбирая эффективные безопасные технические средства и технологии	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-5.3. Владеет	Владеть обоснованием характеристик объектов профессиональной деятельности, оценкой преимуществ и недостатков выбранного решения	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания

результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-5.1. Знает	Знать современные технические достижения необходимые для профессиональной деятельности	Тестирование, Конспект
ОПК-5.2. Умеет	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности, выбирая эффективные безопасные технические средства и технологии	Лабораторная работа, Тестирование, Решение задач
ОПК-5.3. Владеет	Владеть обоснованием характеристик объектов профессиональной деятельности, оценкой преимуществ и недостатков выбранного решения	Лабораторная работа, Решение задач

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Примеры тестовых заданий

Тест 1

Какая из перечисленных физических величин имеет размерность $(\text{кг}\cdot\text{м})/\text{с}^2$?

-: импульс

+: сила

-: ускорение

-: скорость

-: момент силы

Тест 2

Материальная точка – это:

+: тело, размерами которого можно пренебречь в условиях данной задачи

-: тело пренебрежительно малой массы

-: геометрическая точка, указывающая положение тела в пространстве

-: тело очень малых размеров

-: тело, массой которого можно пренебречь в условиях данной задачи

Тест 3

Перемещение материальной точки есть:

- + : вектор, соединяющий начальную и конечную точку пути
- : вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути
- : длина траектории движения точки
- : вектор, соединяющий с направлением скорости движения
- : вектор, численно равный пройденному точкой пути

Тест 4

Моментом инерции сечения относительно некоторой оси называют:

1. взятую по всей площади сечения сумму элементарных площадей;
2. сумму расстояний элементарных площадок до выделенной оси;
3. сумму произведений значений элементарных площадок на квадраты их расстояний до указанной оси;
4. сумму произведений квадратов расстояний элементарных площадей до этой оси на кубы их значений;
5. произведение расстояний элементарных площадок до рассматриваемой оси.

Тест 5

Равнодействующая нормальных сил упругости в сечении называется ...

1. сосредоточенной силой;
2. поперечной силой;
3. продольным усилием;
4. напряжением;
5. критической силой.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки:

- **Отлично** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **Хорошо** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **Удовлетворительно** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **Неудовлетворительно** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

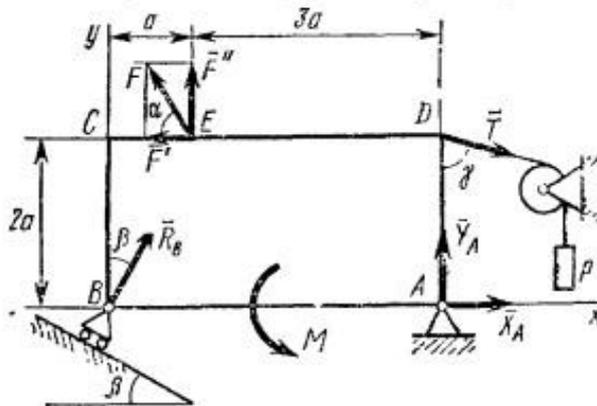
Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

Пример 1. Жесткая пластина $ABCD$ (рис. С1) имеет в точке A неподвижную шарнирную опору, а в точке B —подвижную шарнирную опору на катках. Все действующие нагрузки и размеры показаны на рисунке.

Дано: $F=25$ кН, $\alpha=60^\circ$, $P=18$ кН, $\gamma=75^\circ$, $M=50$ кН·м, $\beta=30^\circ$, $a=0,5$ м. Определить: реакции в точках A и B , вызываемые действующими нагрузками.

Рис С1



Пример 2. Рейка 1, ступенчатое колесо 2 с радиусами R_2 и r_2 и колесо 3 радиуса R_3 , скрепленное с валом радиуса r_3 , находятся в зацеплении; на вал намотана нить с грузом 4 на конце (рис. К2). Рейка движется по закону $s_1=f(t)$.

Дано: $R_2=6$ см, $r_2=4$ см, $R_3=8$ см, $r_3=3$ см, $s_1=3t^3$ (s — в сантиметрах, t — в секундах), A — точка обода колеса 3, $t_1=3$ с. Определить: ω_3 , v_4 , ε_3 , a_A в момент времени $t=t_1$.

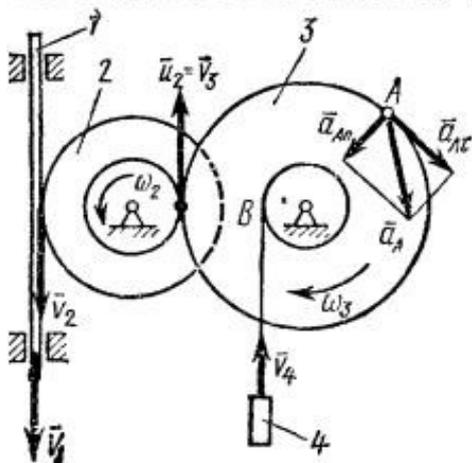
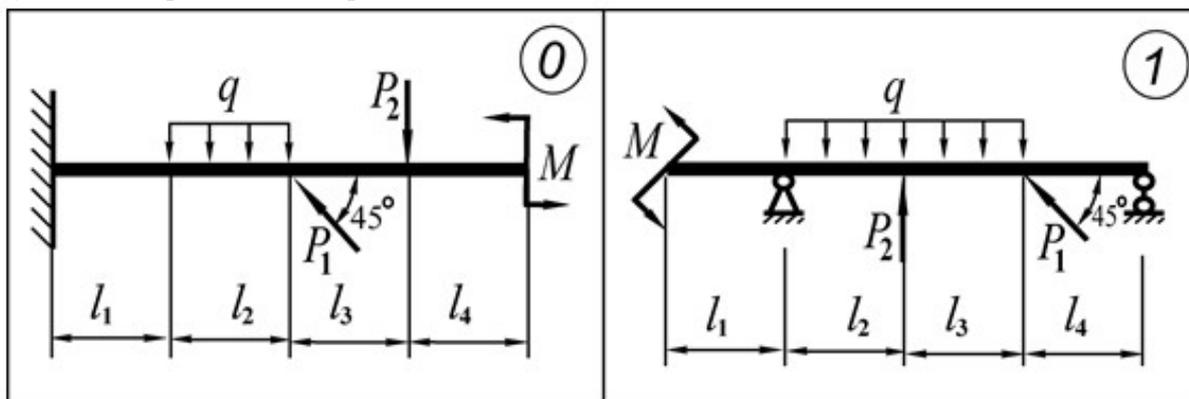


Рис. К2

Пример 3. Построить эпюры внутренних силовых факторов (ВСФ) для консольной балки, изображенной на расчетной схеме, выбранной в соответствии с присвоенным студенту кодом. Данные для расчета выбираются из таблицы 2 также в соответствии кодом.



Методические материалы, определяющие процедуру оценивания решения задач

Решение задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и приемов при решении конкретных задач, умения применять на практике полученных знаний. Студенту объявляется условие задачи, решение которой он излагает на чертеже.

Шкала оценивания:

«отлично» - студент ясно изложил решение задачи, решение обосновал точной ссылкой на изученный материал;

«хорошо» - студент ясно изложил решение задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;

«удовлетворительно» - студент изложил решение задачи, но решение обосновал формулировками при неполном использовании понятийного аппарата дисциплины;

«неудовлетворительно» - студент не уяснил условие задачи, решение не обосновал.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания решения задач

Описание методики оценивания выполнения решения задачи: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

4 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

3 баллов выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

1 балл выставляется студенту, если: задача решена неправильно.

0 баллов выставляется студенту, если: задача не решена.

Конспект

Примеры тем для конспектирования

1. Динамика плоского движения твердого тела. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Приведение сил инерции точек при поступательном и вращательном движениях. Твердого тела.
2. Приведение сил инерции точек при плоском движении твердого тела. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела. Балансировка.
3. Аналитическая механика. Обобщенные координаты. Уравнения связей. Возможные перемещения. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений.
4. Общее уравнение динамики. Обобщенные силы.
5. Уравнение Лагранжа II рода. Кинетический потенциал. Вариационный принцип Гамильтона-Остроградского. Понятие об устойчивости состояния равновесия системы в потенциальном поле.
6. Элементарная теория удара. Общие теоремы теории удара.
7. Расчет прочности при прямом поперечном изгибе. Построение эпюры τ .
8. Расчет прочности при косом изгибе.
9. Расчет прочности при изгибе и растяжении (сжатии).
10. Расчет прочности при кручении бруса. Изгиб с кручением.
11. Основные понятия при расчете на выносливость.
12. Определение перемещений по методу Мора. Расчеты на жесткость.
13. Решение интеграла Максвелла-Мора методом Верещагина.
14. Статически неопределимые системы.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.

"зачтено" Конспект лекций предоставлен в специально отведенной для этого тетради;

"не зачтено" Конспект лекций не предоставлен

Лабораторная работа

Тематический план лабораторных работ

Сопrotивление материалов

1. Исследование деформации растяжения.
2. Исследование бруса на кручение
3. Исследование балки на изгиб

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач при выполнении лабораторных работ и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям.

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 2 курс / 6 сессия

1. Задачи дисциплины «сопротивление материалов».
2. Классификация элементов конструкций и внешних сил.
3. Метод сечений и виды нагружений.
4. Построение эпюр нормальных сил.
5. Построение эпюр крутящих моментов.
6. Построение эпюр Q_y и M_z .
7. Механические напряжения.
8. Исследование напряженного состояния материала в точке.

9. Связь между внутренними силовыми факторами и напряжениями.
10. Перемещения и деформации.
11. Основные гипотезы сопротивления материалов.
12. Связь между упругими деформациями и напряжениями.
13. Обобщенный закон Гука.
14. Испытание на растяжение.
15. Испытание на сжатие. Определение твердости.
16. Оценка прочности при одноосном напряженном состоянии.
17. Оценка прочности при двух- и трехосном напряженном состоянии.
18. Определение центра тяжести тела и плоского сечения.
19. Геометрические характеристики поперечного сечения бруса.
20. Зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей.
21. Главные центральные оси инерции.
22. Вывод формулы для определения нормальных напряжений в поперечном сечении бруса.
23. Определение напряжений при растяжении (сжатии).
24. Виды расчетов на прочность.
25. Расчет прочности при чистом прямом изгибе.
26. Расчет прочности при прямом поперечном изгибе. Построение эпюры τ .
27. Расчет прочности при косом изгибе.
28. Расчет прочности при изгибе и растяжении (сжатии).
29. Расчет прочности при кручении бруса. Изгиб с кручением.
30. Основные понятия при расчете на выносливость.
31. Определение перемещений по методу Мора. Расчеты на жесткость.
32. Решение интеграла Максвелла-Мора методом Верещагина.
33. Статически неопределимые системы.
34. Устойчивость сжатых стержней.
35. Статически определимые фермы
36. Расчет ферм методом вырезания узлов и методом Риттера.
37. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.
38. Система сходящихся сил. Теорема о трех силах. Аналитическое определение равнодействующей сходящихся сил. Уравнения равновесия.
39. Произвольная плоская система сил. Момент силы относительно точки. Пара сил. Теоремы о парах. Метод Пуансо. Главный вектор и главный момент. Три формы уравнений равновесия. Теорема Вариньона.
40. Плоские фермы. Методы расчета. Метод вырезания узлов. Метод Риттера. Условие равновесия рычага. Условие устойчивости тела на опрокидывание.
41. Трение скольжения. Основные законы. Способы определения коэффициента трения. Угол трения. Конус трения. Сопротивление при качении.
42. Произвольная пространственная система сил. Моменты силы относительно центра и оси. Связь момента силы относительно точки и момента силы относительно оси. Теоремы о парах. Сложение произвольно расположенных сил в пространстве. Главный вектор и главный момент.
43. Аналитическое определение главного вектора и главного момента. Уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил. Возможные случаи приведения системы. Теоремы Вариньона.
44. Сложение параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Определение положения центра тяжести однородных тел. Центры тяжести простейших фигур. Способы определения положения центров тяжести.
45. Кинематика точки. Способы задания движения. Уравнения движения. Траектория. Закон движения точки. Связь между тремя способами задания движения. Скорость точки.
46. Ускорение точки. Равнопеременное движение точки. Классификация движения точки. Кинематика твердого тела. Виды движений. Поступательное движение.

47. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Равнопеременное вращение. Скорость и ускорение точки тела при вращательном движении. Скорость и ускорение точки вращающегося тела как векторные произведения. Формула Эйлера. Преобразование вращений.
48. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное движения. Уравнения движения. Теорема о сложении скоростей. Мгновенный центр скоростей (МЦС).
49. Примеры использования МЦС для определения скоростей. Теорема о сложении ускорений. Мгновенный центр ускорений (МЦУ)
50. Сложное движение точки. Теорема о сложении ускорений точки при сложном движении. Теорема о сложении ускорений при сложном движении точки. Ускорение Кориолиса.
51. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращательных движений. Сложение поступательного и вращательного движений. Общий случай составного движения тела.
52. Введение в динамику. Законы и аксиомы динамики материальной точки. Основное уравнение динамики. Дифференциальные и естественные уравнения движения. Две основные задачи динамики.
53. Решение обратной задачи динамики. Общие указания к решению обратной задачи динамики. Примеры решения обратной задачи динамики.
54. Прямолинейные колебания материальной точки. Условие возникновения колебаний. Классификация колебаний. Свободные колебания без учета сил сопротивления. Затухающие колебания. Декремент колебаний.
55. Вынужденные колебания материальной точки. Резонанс. Влияние сопротивления движению при вынужденных колебаниях.
56. Относительное движение материальной точки. Силы инерции. Частные случаи движения для различных видов переносного движения. Влияние вращения земли на равновесие и движение тел.
57. Динамика механической системы. Механическая система. Внешние и внутренние силы. Центр масс системы. Теорема о движении центра масс. Законы сохранения.
58. Импульс силы. Количество движения. Теорема об изменении количества движения. Законы сохранения. Теорема Эйлера. Пример решения задачи на использование теоремы об изменении количества движения. Момент количества движения. Теорема об изменении момента количества движения.
59. Законы сохранения. Элементы теории моментов инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела. Элементарная теория гироскопа.
60. Работа, мощность силы. Кинетическая энергия. Теоремы об изменении кинетической энергии для материальной точки и системы.
61. Потенциальное силовое поле. Силовая функция. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии.
62. Динамика поступательного и вращательного движения твердого тела. Физический маятник.
63. Динамика плоского движения твердого тела. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Приведение сил инерции точек при поступательном и вращательном движениях. Твердого тела.
64. Приведение сил инерции точек при плоском движении твердого тела. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела. Балансировка.
65. Аналитическая механика. Обобщенные координаты. Уравнения связей. Возможные перемещения. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений.
66. Общее уравнение динамики. Обобщенные силы.
67. Уравнение Лагранжа II рода. Кинетический потенциал. Вариационный принцип Гамильтона-Остроградского. Понятие об устойчивости состояния равновесия системы в потенциальном поле.

68. Элементарная теория удара. Общие теоремы теории удара.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра технологического образования	
Дисциплина: Прикладная механика заочная форма обучения 2 курс 6 сессия	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Профиль: Автомобильный сервис
Экзаменационный билет № 1 1. Классификация элементов конструкций и внешних сил. 2. Расчет ферм методом вырезания узлов и методом Риттера. 3. Решить задачу	
Дата утверждения: __.__.____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

При оценке ответа **на экзамене** максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки:

- "отлично" выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- "хорошо" выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- "удовлетворительно" выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- "неудовлетворительно" выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Межецкий Г. Д., Загребин Г. Г., Решетник Н. Н. Сопротивление материалов: учебник / Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016 432с.
URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=45391
2. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики : учебное пособие / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/29>. В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ Проверено

Дополнительная литература

1. Синенко, Е.Г. Механика : учебное пособие / Е.Г. Синенко, О.В. Конищева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 236 с.- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435839>
2. Кепе, О.Э. Сборник коротких задач по теоретической механике [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Э. Кепе. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93687>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия
https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 101(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации	Учебная мебель, доска классная, проектор viewsonic pjd6543 w, компьютер в сборе. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, проектор ортома х316, экран настенный dinon manual 160x160.
Аудитория 104(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Экран на штативе 200x200 mw 144047, доска классная, учебная мебель.
Аудитория 110(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Плакат настенный, штангенциркуль, приспособление для исследования пружин, компьютер в сборе, принтер, стенд для исследования деформаций изгиба, стенд для исследования деформаций кручения, гидропресс, гидропресс с реверсором, учебная мебель, винтовой пресс, доска классная. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 201(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, интерактивная доска, мультимедийный проектор , компьютер в сборе. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 204(ИТФ)	Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения	Коммутатор d-link, источник бесперебойного питания арс, компьютер в сборе, принтер

	оборудования	canon lbp 2900, сканер epson 1270, учебная мебель, доска классная. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Браузер Google Chrome
Аудитория 205(ИТФ)	Для хранения оборудования	Доска классная, учебная мебель.
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Сетевой фильтр, коммутатор , учебно-методическая литература, компьютер в сборе, МФУ canon лазерный mf 3228, нетбук lenovo idea pads10-3c intel atom n455, 1gb,1, лампа настольная , принтер, учебная мебель. Программное обеспечение 1. Windows 2. Office Professional Plus 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 208(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, настенный экран scteenmedia 200x153, проектор lg dx-130, компьютер в сборе. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus