

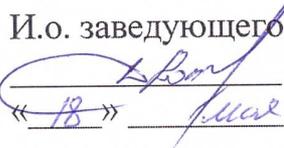
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 02.10.2024 10:22:52
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**



**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

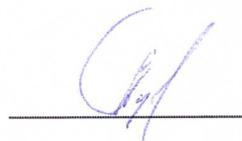
УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой
 / Колганов Д.А./
« 18 » _____ 20 21 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ДИНАМИКА И ПРОЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ
Специальность	23.05.01 Наземные транспортно- технологические средства
Специализация	Автомобили и тракторы
Квалификация выпускника	Инженер
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Техносферная безопасность и транспортно- технологические машины
Ведущий преподаватель	Русинов А.В., доцент

Разработчик: доцент, Русинов А.В.



Саратов 2021

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	11
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	19

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Динамика и прочность конструкций автомобилей и тракторов» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2020 г. № 935, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Динамика и прочность конструкций автомобилей и тракторов»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-5	Способен применять инструментальной формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.4 – выполняет инженерный расчет на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов при их проектировании с применением прикладного программного обеспечения	9	- лекции, - практические занятия	- собеседование
ПК-1	Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	ПК-1.4 – проводит теоретические исследования по динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	9	- лекции, - практические занятия	- собеседование

Примечание:

Компетенция ОПК-5 – также формируется в ходе освоения дисциплин:

Цифровые технологии при проектировании автомобилей и тракторов; Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов; Динамика и прочность конструкций автомобилей и тракторов; Основы научных исследований; Информационные технологии при производстве автомобилей и тракторов; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Компетенция ПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин:

Теория автомобилей и тракторов; Проектирование автомобилей и тракторов; Динамика и прочность конструкций автомобилей и тракторов; Динамика и прочность конструкций автомобилей и тракторов; Развитие современного автомобилестроения; Управление техническими системами автомобилей и тракторов; Технические средства на базе автомобилей и тракторов применяемых в АПК; Проектирование техники специального назначения на базе автомобилей и тракторов; Гидропневмопривод автомобилей и тракторов; Силовое оборудование автомобилей и тракторов; Ознакомительная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Преддипломная практика; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Проходимость автомобилей, тракторов и спецтехники.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: - перечень вопросов для устного опроса; - задания для самостоятельной работы.

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
1	Аналитическое моделирование динамических систем. Основные понятия и определения динамики машин. Динамические модели механических систем. Классификация сил, действующих в машинах. Уравнение движения машины.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
2	Свободные колебания системы с одной	ОПК-5, ПК-1	Собеседование

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
	степенью свободы без трения		
3	Аналитическое моделирование динамических систем. Параметры, характеризующие динамические свойства машин. Приведение масс и моментов инерции. Приведение сил и моментов инерции. Приведение жесткостей.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
4	Свободные колебания системы с одной степенью свободы при наличии трения	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
5	Общие принципы составления уравнений динамики. Одномассовая система с упругой связью. Двухмассовая система с упругой связью. Многомассовые системы с упругой связью	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
6	Свободные колебания систем с конечным числом степеней свободы (общий случай)	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
7	Переходные процессы в приводах. Пуск машины. Торможение машины. Продолжительность переходных процессов	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
8	Стержневые системы с конечным числом степеней свободы при гармоническом нагружении.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
9	Определение нагрузок, действующих на рабочие органы машин напорного действия. Нагрузки, возникающие при напорном движении машины. Нагрузки, возникающие при упоре машины в непреодолимое препятствие. Определение нагрузок по условию сцепления колес с поверхностью качения	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
10	Крутильные колебания валов.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
11	Динамические процессы в автомобилях и тракторах. Моделирование динамической системы подвески машины. Динамические нагрузки при ударном нагружении в системе «трактор-прицеп»	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
12	Фрикционные автоколебания.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
13	Динамические процессы в автомобилях и тракторах. Общий порядок решения задач методом кинетостатики. Определение реакций на колеса строительных и дорожных машин при неустановившемся движении	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
14	Продольные колебания стержней.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
15	Динамика трансмиссий машин. Типовые технологические нагрузки трансмис-	ОПК-5, ПК-1	Собеседование

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
	сий. Критические состояния валов трансмиссий		
16	Крутильные колебания валов.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
17	Теория напряжений. Нормальные и касательные напряжения. Рассмотрение напряжений действующих на плоскую поверхность.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
18	Приближенные методы расчета колебаний.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
19	Теория деформации. Теория деформации. Условия совместности деформаций.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
20	Продольные колебания стержней.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
21	Теория пластичности. Пластические деформации. Обобщенные инвариантные характеристики напряженного и деформированного состояния. Анализ обобщенного закона Гука. Условия пластичности. Определение остаточных напряжений и деформаций.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
22	Изгибные колебания балок.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
23	Теория ползучести. Основы теории ползучести.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
24	Уравнение движения пластины постоянной толщины.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
25	Методы конечных элементов (МКЭ) и граничных элементов (МГЭ). Метод конечных элементов. Плоская задача. Алгоритм решения задач по МКЭ. Матрица жесткости треугольного конечного элемента. Построение глобальной матрицы жесткости.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
26	Основы расчета виброизоляции	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
27	Методы решения задач теории пластичности.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
28	Автоматическая балансировка вращающихся валов.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
29	Сопротивление материалов узлов автомобилей и тракторов разрушению. Характеристики цикла напряжений. Разновидности циклов напряжений. Характеристики сопротивления усталости при регулярном нагружении. Разновидности уравнений кривых усталости.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
30	Характеристики сопротивления усталости конструкционных материалов, используемые в расчётах на прочность при многоцикловом нагружении	ОПК-5, ПК-1	Собеседование
31	Предельное состояние и запасы проч-	ОПК-5, ПК-1	Собеседование

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
	ности деталей тракторов и автомобилей. Предельное состояние. Расчет предельного состояния и запаса прочности.		
32	Обоснование кривой усталости натуральных деталей и элементов конструкций. Статистическая теория подобия усталостного разрушения.	ОПК-5, ПК-1	Собеседование

Таблица 4

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Динамика и прочность конструкций автомобилей и тракторов» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-5 9 семестр	Знает: методику инженерного расчета на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов при их проектировании, а так же прикладное программное обеспечение обеспечивающее выполнение данного расчета	Обучающийся не знает значительной части теоретического материала дисциплины, плохо ориентируется в методике инженерного расчета на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов при их проектировании, а так же прикладное программное обеспечение обеспечивающее выполнение данного расчета, при ответе допускает существенные ошибки и неточности.	Обучающийся демонстрирует основные общие знания методики инженерного расчета на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов при их проектировании, а так же прикладного программного обеспечения обеспечивающего выполнение данного расчета, нарушает логическую последовательность в изложении материала.	Обучающийся демонстрирует знание методики инженерного расчета на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов при их проектировании, а так же прикладного программного обеспечения обеспечивающее выполнение данного расчета. Демонстрирует знания базового теоретического и практического материала	Обучающийся демонстрирует глубокие знания материала дисциплины, практики применения теоретического материала в реальных производственных условиях, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при постановке производственной задачи.

				дисциплины, при ответе на вопросы допускает несущественные неточности.	
Умеет: выполнять инженерный расчет на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов, а так же применять для выполнения инженерного расчета прикладные программные продукты	Обучающийся не умеет выполнять инженерный расчет на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов, а так же применять для выполнения инженерного расчета прикладные программные продукты. Неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено.	Обучающийся с трудом выполняет инженерный расчет на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов, а так же применяет для выполнения инженерного расчета прикладные программные продукты	Обучающийся выполняет инженерный расчет на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов, а так же применяет для выполнения инженерного расчета прикладные программные продукты. При ответе на вопросы допускает незначительные неточности в изложении материала.	Обучающийся выполняет инженерный расчет на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов, а так же применяет для выполнения инженерного расчета прикладные программные продукты.	Обучающийся демонстрирует сформированное умение выполнять инженерный расчет на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов, а так же применять для выполнения инженерного расчета прикладные программные продукты
Владеет: навыком выполнения инженерного расчета на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов при их проектировании, а так же применение прикладного программного обеспечения обеспечивающего	Обучающийся не владеет навыком выполнения инженерного расчета на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов при их проектировании, а так же применение прикладного программного обеспечения обеспечивающего	Обучающийся демонстрирует в целом успешное, но не системное владение навыком выполнения инженерного расчета на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов при их проектировании, а так же применение	Обучающийся демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыком выполнения инженерного расчета на прочность	Обучающийся демонстрирует успешное и системное владение навыком выполнения инженерного расчета на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов при их проектировании, а так же	

	ющее выполнение данного расчета	данного расчета, при ответе на вопросы допускает существенные ошибки.	ние прикладного программного обеспечения обеспечивающее выполнение данного расчета.	элементов конструкции автомобилей и тракторов при их проектировании, а так же применение прикладного программного обеспечения обеспечивающее выполнение данного расчета.	применение прикладного программного обеспечения обеспечивающее выполнение данного расчета.
ПК-1 9 семестр	Знает: методу проведения теоретических исследований по динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	Обучающийся не знает значительной части теоретического материала дисциплины, плохо ориентируется в основных методиках проведения теоретических исследований по динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования, при ответе допускает существенные ошибки и неточности.	Обучающийся демонстрирует основные общие знания основных методик проведения теоретических исследований по динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала.	Обучающийся демонстрирует знание основных методик проведения теоретических исследований по динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования. Демонстрирует знания базового теоретического и практического материала дисциплины, при ответе на вопросы допускает несущественные неточности.	Обучающийся демонстрирует глубокие знания материала дисциплины, практики применения теоретического материала в реальных производственных условиях, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при постановке производственной задачи.
	Умеет: выполнять теоретические исследования по динамике	Обучающийся не умеет выполнять теоретические исследования по ди-	Обучающийся с трудом выполняет теоретические исследования по	Обучающийся выполняет теоретические исследования по	Обучающийся демонстрирует сформированное уме-

	элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	намике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования. Неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено.	динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования. Демонстрирует в целом успешное, но не системное умение работать с теоретическим материалом дисциплины.	динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования. При ответе на вопросы допускает незначительные неточности в изложении материала.	ние выполнять теоретические исследования по динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования
	Владеет: навыком проведения теоретических исследований по динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	Обучающийся не владеет навыком проведения теоретических исследований по динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования, при ответе на вопросы допускает существенные ошибки.	Обучающийся демонстрирует в целом успешное, но не системное владение навыком проведения теоретических исследований по динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыком проведения теоретических исследований по динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	Обучающийся демонстрирует успешное и системное владение навыком проведения теоретических исследований по динамике элементов конструкций автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Перечень вопросов

1. Перечислите виды рабочих органов и их геометрические параметры.
2. Что такое математическая модель.
3. Что такое дифференциальное уравнение.
4. Какие функции Вы знаете.
5. Что такое модель, какие модели Вам знакомы.
6. Поясните понятия «вес», «размер».
7. Поясните понятия «машина» и «механизм».
8. Что такое процесс производства изделия.
9. Что такое процесс конструирования изделия.
10. Что такое процесс проектирования изделия.
11. Что такое «материалоемкость» и «энергоемкость» машины.
12. Какие материалы используются в машиностроении.
13. Поясните процесс взаимодействия рабочего органа с грунтом.
14. Жесткость и прочность конструкций.
15. Эксплуатация машины и ее сущность.
16. Как Вы понимаете термин «динамика узла».
17. Как Вы понимаете термин «прочность изделия».
18. Что такое деталь, узел, агрегат.
19. Надежность изделия, ее критерии.
20. Поясните отличие ускорения машины от скорости ее движения.

3.2. Практическое занятие

Тематика практических занятий устанавливается в соответствии с формированием навыка выполнения динамического и прочностного расчета элементов конструкции автомобилей и тракторов. Охватывает все разделы изучаемого курса.

Структура, цель и порядок выполнения практического занятия представлены в методических указаниях по выполнению практических занятий по дисциплине «Динамика и прочность конструкций автомобилей и тракторов».

Методические указания в печатном и электронном (в формате *.pdf) виде хранятся на кафедре.

Тематика практических занятий представлена в таблице 3 рабочей программы дисциплины.

Практическое занятие выполняется целой группой обучающихся без деления на две подгруппы. Перечень контрольных вопросов для устного опроса представлен в методических указаниях по выполнению практических занятий.

3.3. Собеседование

Собеседование представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной (контрольные вопросы по лекциям, представлены в курсе лекций дисциплины, приложение 2), и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме или проблеме.

Примерный перечень тем для собеседования

1. Основные понятия и определения динамики машин.
2. Динамические модели механических систем.
3. Классификация сил, действующих в машинах.
4. Уравнение движения машины.
5. Параметры, характеризующие динамические свойства машин.
6. Приведение масс и моментов инерции.
7. Приведение сил и моментов инерции.
8. Приведение жесткостей.
9. Одномассовая система с упругой связью.
10. Двухмассовая система с упругой связью.
11. Многомассовые системы с упругой связью
12. Пуск машины.
13. Торможение машины.
14. Продолжительность переходных процессов.
15. Нагрузки, возникающие при напорном движении машины.
16. Нагрузки, возникающие при упоре машины в непреодолимое препятствие.
17. Определение нагрузок по условию сцепления колес с поверхностью качения.
18. Моделирование динамической системы подвески самоходной машины.
19. Динамические нагрузки при ударном нагружении в системе «трактор-прицеп».
20. Общий порядок решения задач методом кинетостатики.
21. Типовые технологические нагрузки трансмиссий.
22. Критические состояния валов трансмиссий.
23. Перемещения и компоненты деформаций.
24. Определение положения элемента в деформированном состоянии.
25. Внешние силы. Напряжения.
26. Уравнение равновесия элементарного тетраэдра, выделенного из деформированного тела.
27. Основные операции в процедуре метода и его характерные черты.
28. Интерполирующие полиномы.
29. Использование вариационных принципов для построения основных зависимостей метода конечных элементов.

30. Плоская деформация.
31. Основные зависимости для плоской деформации в декартовых координатах.
32. Основные зависимости для плоской деформации в полярных координатах.
33. Плоское напряженное состояние.
34. Общий вид критерия пластичности.
35. Критерии пластичности для изотропного тела, одинаково сопротивляющегося растяжению и сжатию.
36. Критерии пластичности для изотропного тела, различного сопротивляющегося растяжению и сжатию.
37. Пластический потенциал и ассоциированный закон течения.
38. Теория пластичности изотропного упрочнения.
39. Теория пластичности анизотропного упрочнения.
40. Вариационные принципы в теории малых упругопластических деформаций.
41. Методы последовательных приближений.
42. Метод конечных элементов.
43. Метод граничных элементов.
44. Теория идеальной пластичности.
45. Простейшие теории.
46. Уравнение состояния со структурными параметрами.
47. Кинематические уравнения.
48. Силовые, деформационные и энергетические критерии разрушения.
49. Запасы прочности по номинальным напряжениям.
50. Расчеты прочности по местным напряжениям и деформациям.
51. Выбор коэффициента запаса прочности по пределу трещиностойкости.
52. Дифференциальные уравнения линейных систем с конечным числом степеней свободы.
53. Колебания систем с одной степенью свободы.
54. Дифференциальные уравнения линейных колебаний упругих систем с распределенными параметрами.
55. Определение частот и форм свободных колебаний.
56. Особенности автоколебаний. Релаксационные автоколебания системы.
57. Машина как источник внешней виброактивности.
58. Принцип виброизоляции.
59. Статический расчет упругого подвеса.
60. Колебания машины на виброизоляторах.

3.4. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Основные понятия и определения динамики машин.
2. Динамические модели механических систем.
3. Классификация сил, действующих в машинах.
4. Уравнение движения машины.
5. Параметры, характеризующие динамические свойства машин.
6. Приведение масс и моментов инерции.
7. Приведение сил и моментов инерции.
8. Приведение жесткостей.
9. Одномассовая система с упругой связью.
10. Двухмассовая система с упругой связью.
11. Многомассовые системы с упругой связью.
12. Пуск машины.
13. Торможение машины.
14. Продолжительность переходных процессов.
15. Нагрузки, возникающие при напорном движении машины.
16. Нагрузки, возникающие при упоре машины в непреодолимое препятствие.
17. Определение нагрузок по условию сцепления колес с поверхностью качения.
18. Моделирование динамической системы подвески машины.
19. Динамические нагрузки при ударном нагружении в системе «трактор-прицеп».
20. Общий порядок решения задач методом кинетостатики.
21. Определение реакций на колесах строительных и дорожных машин при неустановившемся движении.
22. Типовые технологические нагрузки трансмиссий.
23. Критические состояния валов трансмиссий.
24. Что называют числом степеней свободы механической системы?
25. Привести пример уравнения движения системы с одной степенью свободы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Принципы виброизоляции.
2. Колебания машины на виброизоляторах.
3. Статический расчет упругого подвеса.
4. Методы звукоизоляции машин.
5. Определение динамических характеристик упругой машины.
6. Эффективность виброизоляции.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Нормальные и касательные напряжения.
2. Рассмотрение напряжений действующих на плоскую поверхность.
3. Теория деформации.
4. Условия совместности деформаций.

5. Пластические деформации.
6. Обобщенные инвариантные характеристики напряженного и деформированного состояния.
7. Анализ обобщенного закона Гука.
8. Условия пластичности.
9. Определение остаточных напряжений и деформаций.
10. Основы теории ползучести.
11. Метод конечных элементов.
12. Плоская задача.
13. Алгоритм решения задач по МКЭ.
14. Матрица жесткости треугольного конечного элемента.
15. Построение глобальной матрицы жесткости.
16. Характеристики цикла напряжений.
17. Разновидности циклов напряжений.
18. Характеристики сопротивления усталости при регулярном нагружении.
19. Разновидности уравнений кривых усталости.
20. Предельное состояние.
21. Расчет предельного состояния и запаса прочности.
22. Какая система называется консервативной?
23. Определить угловую частоту крутильных колебаний?
24. Какова связь между периодом и частотой колебаний?
25. Привести пример возмущающей силы.
26. Что такое жесткость системы?
27. Какие существуют виды внешней возмущающей силы?
28. Объясните явление резонанса.
29. Запишите потенциальную энергию системы в матричной форме.
30. Запишите кинетическую энергию в любой форме.
31. Запишите частотное (вековое) уравнение в матричной форме.
32. В чем отличие динамического гасителя колебаний с использованием явления антирезонанса и с затуханием?
33. Запишите уравнение движения маховика?
34. Что такое случайная функция?
35. Какими величинами характеризуется случайная функция?
36. Приведите пример энергетического спектра?
37. Приведите пример линейного спектра?
38. В чем смысл критерия согласия Пирсона ?
39. В чем смысл критерия согласия Романовского?
40. Линейной называется система...
41. Система называется консервативной...
42. Система называется диссипативной...
43. Что называется частотным спектром?
44. Что называется амплитудным частотным спектром?
45. Что называется фазовым частотным спектром?
46. На какие элементы раскладывается тензор напряжений?
47. Приведите условие равновесия тетраэдра?

48. Запишите основное уравнение пластичности.
49. Приведите три группы уравнений теории упругости?
50. Основные понятия теории пластичности?
51. Основные понятия теории ползучести?
52. На какой гипотезе основывается 1^я ТЕОРИЯ ПРОЧНОСТИ, теория прочности (Галилея-Ренкина)?
53. На какой гипотезе основывается 2^я ТЕОРИЯ ПРОЧНОСТИ?
54. На какой гипотезе основывается 3^я ТЕОРИЯ ПРОЧНОСТИ?
55. На какой гипотезе основывается 4^я ТЕОРИЯ ПРОЧНОСТИ?
56. Каковы стадии разрушения материалов при знакопеременных нагружениях?

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Термоупругие свойства слоистых композитов.
2. Диссипативные свойства слоистых композитов.
3. Свойства конструкционных композиционных материалов.

3.5. Промежуточная аттестация

По дисциплине «Динамика и прочность конструкций автомобилей и тракторов» в соответствии с учебным планом по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета.

Целью проведения промежуточной аттестации в виде зачета является оценка качества освоения обучающимися содержания части или всего объема учебной дисциплины после завершения ее изучения и получения навыков выполнения инженерного расчета на прочность элементов конструкции автомобилей и тракторов при их проектировании, а так же применение прикладного программного обеспечения обеспечивающее выполнение данного расчета.

В билетах отсутствуют практические (расчетные) задания.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Основные понятия и определения динамики машин.
2. Динамические модели механических систем.
3. Классификация сил, действующих в машинах.
4. Уравнение движения машины.
5. Параметры, характеризующие динамические свойства машин.
6. Приведение масс и моментов инерции.
7. Приведение сил и моментов инерции.
8. Приведение жесткостей.
9. Одномассовая система с упругой связью.
10. Двухмассовая система с упругой связью.
11. Многомассовые системы с упругой связью.
12. Пуск машины.
13. Торможение машины.

14. Продолжительность переходных процессов.
15. Нагрузки, возникающие при напорном движении машины.
16. Нагрузки, возникающие при упоре машины в непреодолимое препятствие.
17. Определение нагрузок по условию сцепления колес с поверхностью качения.
18. Моделирование динамической системы подвески машины.
19. Динамические нагрузки при ударном нагружении в системе «трактор-прицеп».
20. Общий порядок решения задач методом кинетостатики.
21. Определение реакций на колесах строительных и дорожных машин при неустановившемся движении.
22. Типовые технологические нагрузки трансмиссий.
23. Критические состояния валов трансмиссий.
24. Что называют числом степеней свободы механической системы?
25. Привести пример уравнения движения системы с одной степенью свободы.
26. Принципы виброизоляции.
27. Колебания машины на виброизоляторах.
28. Статический расчет упругого подвеса.
29. Методы звукоизоляции машин.
30. Определение динамических характеристик упругой машины.
31. Эффективность виброизоляции.
32. Нормальные и касательные напряжения.
33. Рассмотрение напряжений действующих на плоскую поверхность.
34. Теория деформации.
35. Условия совместности деформаций.
36. Пластические деформации.
37. Обобщенные инвариантные характеристики напряженного и деформированного состояния.
38. Анализ обобщенного закона Гука.
39. Условия пластичности.
40. Определение остаточных напряжений и деформаций.
41. Основы теории ползучести.
42. Метод конечных элементов.
43. Плоская задача.
44. Алгоритм решения задач по МКЭ.
45. Матрица жесткости треугольного конечного элемента.
46. Построение глобальной матрицы жесткости.
47. Характеристики цикла напряжений.
48. Разновидности циклов напряжений.
49. Характеристики сопротивления усталости при регулярном нагружении.
50. Разновидности уравнений кривых усталости.
51. Предельное состояние.
52. Расчет предельного состояния и запаса прочности.
53. Какая система называется консервативной?
54. Определить угловую частоту крутильных колебаний?

55. Какова связь между периодом и частотой колебаний?
56. Привести пример возмущающей силы.
57. Что такое жесткость системы?
58. Какие существуют виды внешней возмущающей силы?
59. Объясните явление резонанса.
60. Запишите потенциальную энергию системы в матричной форме.
61. Запишите кинетическую энергию в любой форме.
62. Запишите частотное (вековое) уравнение в матричной форме.
63. В чем отличие динамического гасителя колебаний с использованием явления антирезонанса и с затуханием?
64. Запишите уравнение движения маховика?
65. Что такое случайная функция?
66. Какими величинами характеризуется случайная функция?
67. Приведите пример энергетического спектра?
68. Приведите пример линейного спектра?
69. В чем смысл критерия согласия Пирсона ?
70. В чем смысл критерия согласия Романовского?
71. Линейной называется система...
72. Система называется консервативной...
73. Система называется диссипативной...
74. Что называется частотным спектром?
75. Что называется амплитудным частотным спектром?
76. Что называется фазовым частотным спектром?
77. На какие элементы раскладывается тензор напряжений?
78. Приведите условие равновесия тетраэдра?
79. Запишите основное уравнение пластичности.
80. Приведите три группы уравнений теории упругости?
81. Основные понятия теории пластичности?
82. Основные понятия теории ползучести?
83. На какой гипотезе основывается 1^я ТЕОРИЯ ПРОЧНОСТИ, теория прочности (Галилея-Ренкина)?
84. На какой гипотезе основывается 2^я ТЕОРИЯ ПРОЧНОСТИ?
85. На какой гипотезе основывается 3^я ТЕОРИЯ ПРОЧНОСТИ?
86. На какой гипотезе основывается 4^я ТЕОРИЯ ПРОЧНОСТИ?
87. Каковы стадии разрушения материалов при знакопеременных нагружениях?
88. Термоупругие свойства слоистых композитов.
89. Диссипативные свойства слоистых композитов.
90. Свойства конструкционных композиционных материалов.

Образец билета выходного контроля (зачет)

Кафедра «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины»

Билет выходного контроля №1

по дисциплине «Динамика и прочность конструкций автомобилей и тракторов»

1. Условия пластичности.
2. Классификация сил, действующих в машинах.
3. Общий порядок решения задач методом кинетостатики.

Доцент кафедры

Русинов А.В.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Динамика и прочность конструкций автомобилей и тракторов» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
<i>высокий</i>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного мате-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пяти-балльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
		риала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«не зачтено»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при собеседовании

В процессе собеседования обучающийся демонстрирует:

знания: материала, изученного по рассматриваемой теме, а также других вопросов, логически связанных с данной темой.

умения: сформированное умение работать с изученной информацией, принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач.

владение навыками: решения задач в рамках рассматриваемой тематики.

Критерии оценки

Отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание материала рассматриваемой темы, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач; – успешное и системное владение навыками работы с информацией, а также навыки рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач;

	<ul style="list-style-type: none"> - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала; - в целом успешное, но не системное умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач; - в целом успешное, но не системное владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в рассматриваемой тематике, не знает практику применения изученного материала, допускает существенные ошибки; - не умеет работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать варианты решения поставленных задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает или не отвечает совсем на заданные вопросы; - обучающийся не владеет навыками работы с информацией, а также навыками решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

4.2.2. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основных требований предъявляемых к конструкции автомобилей и тракторов; основных методов расчета задач динамики и прочности конструкций; основных методов и способов расчета элементов конструкции тракторов и автомобилей на прочность.

умения: формулировать основные задачи динамики конструкций тракторов и автомобилей; выполнять расчеты на прочность элементы конструкции тракторов и автомобилей; находить варианты конструктивных решений для обеспечения необходимых динамических и прочностных характеристик конструкций.

владение навыками: выполнения динамических и прочностных расчетов элементов конструкции тракторов и автомобилей.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: хорошую теоретическую подготовку, прочные знания изучаемой дисциплины, глубину и полноту раскрытия темы, дает аргументированные ответы, приводит примеры.
хорошо	обучающийся демонстрирует: в целом хорошую теоретическую подготовку, прочные знания изучаемой дисциплины но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками, глубину и полноту раскрытия темы, дает аргументированные ответы, приводит примеры но допускает неточности.

удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в теоретическом и практическом материале, допускает существенные ошибки, не способен дать аргументированный ответ.

4.2.3. Критерии оценки практического занятия

Отчет по практическому занятию используется для оценки качества освоения обучающимся материала по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено».

Содержание и критерии оценки отчета доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Критерии оценивания отчёта практического занятия

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся оформил отчет и выполнил индивидуальное задание по практической работе, правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки; - изучил теоретические основы динамического и прочностного расчета элементов конструкции тракторов и автомобилей; - самостоятельно сформулировал выводы; - грамотно и четко ответил на вопросы преподавателя по изученному материалу.
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся некачественно оформил отчет и выполнил индивидуальное задание по практической работе, представив не в полном объеме необходимые записи, таблицы, рисунки; - плохо изучил теоретические основы динамического и прочностного расчета элементов конструкции тракторов и автомобилей; - не смог выполнить расчет динамики и прочности элемента конструкции тракторов и автомобилей; - не смог самостоятельно сформулировать выводы; - давал неправильные ответы на вопросы преподавателя по изученному материалу. - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Разработчик: *доцент, Русинов А.В.*

