

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.07.2025 12:39:29

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

факультет Технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению 35.03.06 Агроинженерия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.26.03 Сопротивление материалов

Направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -технического сервиса, механики и электротехники

Выпускающее подразделение ОПОП – Факультет Технического сервиса в АПК

Разработчик,
Канд.экон.наук

А.В.Шимохин

Омск

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины по разделам	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к зачет	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	11
7.1. Рекомендации по написанию РГР	15
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	17
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	17
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	18
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	18
8.1. Вопросы для входного контроля	18
8.2. Текущий контроль успеваемости	19
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	23
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	24
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	24
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	24
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	25
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	28
9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену	28
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	31
Приложение 1 Форма титульного листа РГР	32
Приложение 2 Результаты проверки РГР	33

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

на соответствующем уровне – предметное содержание всех изучаемых в вузе разделов сопротивления материалов, его основные понятия и законы, понимание их значимости как теоретического фундамента современной техники и технологий.

уметь:

самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом аналитические и численные методы исследования и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий; находить рациональный подход к решению механических проблем повышенной сложности, в том числе требующих оригинальных подходов; читать и анализировать учебную и научную литературу по математике, информатике и сопротивлению, материалов

владеть:

-основывающимися на законах механики методами и алгоритмами исследования деформированного, твёрдого тела и механической системы, математической и естественнонаучной культурой.

Применение полученных навыков в процессе дальнейшего профессионального обучения для решения научных и производственных задач в будущей профессиональной деятельности.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки; колебания материальной точки и механической системы;	Умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами системы;	Владеет навыками анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и

					патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Владеет навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Полнота знаний	Знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы	Не знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы	Поверхностно ориентируется в законах преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы	Знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы, но допускает ошибки	В совершенстве Знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы	тестирование; опрос; РГР; ;зачет; экзамен
		Наличие умений	Умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами системы;	Не умеет при определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами	Слабо умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами	Умеет применять определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия	Умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между	

				системы	системы	между телами системы, но допускает ошибки	телами системы	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.	Не владеет навыками анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.	Имеет слабые навыки анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.	Имеет навыки анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке, но допускает ошибки.	Имеет навыки анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке.	
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Полнота знаний	Знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Поверхностно знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, но допускает ошибки	В совершенстве знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	тестирование; опрос; РГР; зачет с оценкой; экзамен

		Наличие умений	Умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Поверхностно ориентируется в основных методах для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, но допускает ошибки	Умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Имеет слабые навыки применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Имеет навыки применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, но допускает ошибки	Имеет навыки применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Полнота знаний	Знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи	Не знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи	1. Поверхностно законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы 2. Знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел;			тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет; экзамен

коммуникационных технологий;			динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы	динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы	основные задачи динамики материальной точки ; колебания материальной точки и механической системы, но допускает ошибки 3. В совершенстве знает законы преобразования систем сил; условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве и условия равновесия тел; основные задачи динамики материальной точки; колебания материальной точки	
	Наличие умений	Умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами системы;	Не умеет при определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами системы	1. Слабо умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами 2. Умеет определять силы реакций, действующих на тело, и силы 1. Взаимодействия между телами, но допускает ошибки 3. В совершенстве определять силы реакций, действующих на тело, и силы взаимодействия между телами	тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет; экзамен	
	Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнолог	Не владеет навыками анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнолог	1. Владеет слабыми навыками анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке. 2. Владеет навыками анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке, но допускает ошибки. 3. В совершенстве владеет навыками анализа механизмов в статике, кинематике и динамике; критериями выделения основных параметров, влияющих на устойчивую работу установок и агрегатов; опытом работы и использования научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов	тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет; экзамен	

			ического оборудования, в том числе, на иностранном языке.	ического оборудования, в том числе, на иностранном языке.	сов и др. в области высокотехнологического оборудования, в том числе, на иностранном языке	
ИД-2 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Полнота знаний	Знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	1. Поверхностно знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 2. Знает основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 3. В совершенстве основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет; экзамен	
	Наличие умений	Умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	1. Слабо умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 2. Умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, но допускает ошибки. 3. В совершенстве умеет применять основные методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет; экзамен	
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	1. Владеет слабыми навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 2. Владеет навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, но допускает ошибки 3. В совершенстве навыками применения основных методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности.	тестирование; ; опрос; РГР; ;зачет; экзамен	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины.
Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах 2 курса.
Продолжительность семестра (-ов) 15 4/6 и 14 2/6 соответственно.

Вид учебной работы		Трудоёмкость, час				
		семестр, курс*				
		очная форма		заочная форма		
		№ 2 сем.	№ 3 сем.			
1. Аудиторные занятия, всего						
- лекции		18	16			
- практические занятия (включая семинары)		18	24			
- лабораторные работы		-	-			
2. Внеаудиторная академическая работа		36	32			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:						
Выполнение и сдача/защита индивидуально-группового задания в виде**						
--Расчетно-графическая работа		10	5			
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		5	5			
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		5	6			
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):		16	16			
3.1 Подготовка и сдача зачета по итогам освоения дисциплины						
3.2 Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины			36			
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	72	108			
	Зачетные единицы	2	3			
Примечание: * – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;						

Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

4.1. Укрупнённая содержательная структура дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе									
Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
		всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
				практические (всех форм)	лабораторные				
Очная форма обучения (2 семестр)									

1	Введение. Основные понятия.	12	8	4	4		4	4	тести- рова- ние; ; оп- рос; РГР; ;зачет; экза- мен	
2	Геометрические характеристики плоских фигур.	16	8	4	4		8	2	тести- рова- ние; ; оп- рос; РГР; ;зачет; экза- мен	ОПК-1,1 ОПК-1,2
3	Растяжение и сжатие.	12	4	2	2		8	2	тести- рова- ние; ; оп- рос; РГР; ;зачет; экза- мен	ОПК-1,1 ОПК-1,2
4	Напряженное состояние.	16	8	4	4		8	1		
5	Кручение.	16	8	4	4		8	1		
	Подготовка и сдача зачета по итогам освоения дисциплины	+								
	Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины									
	Итого по учебной дисциплине	72	36	18	18	-	36	10		
Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентиро- ван раздел
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего	фиксирован- ные виды		
					практические (всех форм)	лабора- торные				
Очная форма обучения (3 семестр)										
6	Изгиб	12	8	4	4		4	1		
7	Сложное вращение	14	8	4	4		6	1		
8	Расчёт на устойчивость	16	10	4	6		6	1		
9	Расчёт на усталостную прочность	16	8	2	6		8	1		
10	Динамические задачи	14	6	2	4		8	1		
	Подготовка и сдача зачета по итогам освоения дисциплины									
	Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36								
	Итого по учебной дисциплине	108		16	24	-	32	5		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

4.2. Лекционный курс.						
Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины						
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	
раздела	лекции		Очная форма			
			2 сем	3 сем	3курс (зимняя сессия)	3курс (летняя сессия)
1	1	Тема: Вводная лекция. Основные понятия. Предмет и задачи курса, его роль в технике. Связь с другими дисциплинами. Объекты, изучения в курсе. Внешние силы их классификация. Виды деформаций. Упругость и пластичность. Основные гипотезы. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о ВСФ. Напряжения: нормальное, касательное, допустимое.	2			Лекция-визуализация
2	2	Тема: Растяжение и сжатие. Продольные силы и напряжения в поперечных сечениях. Деформации продольные и поперечные. Закон Гука. Условие прочности. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. Статически неопределимые задачи при растяжении- сжатии. Расчет по допустимым напряжениям и нагрузкам. Учет температурных и монтажных напряжений	4			Лекция-визуализация
3	3	Тема: Напряженное состояние. Виды напряженного состояния. Определение напряжений в произвольной площадке при линейном напряженном состоянии. Закон парности касательных напряжений. Плоское напряженное состояние. Гипотезы прочности. Классификация гипотез прочности их обзор и область применения. Теория прочности Мора.	4			Лекция-визуализация

4	4	Тема: : Кручение. Крутящие монеты. Эпюры Крутящих моментов. Определение напряжений деформации при кручении. Условия прочности и жесткости при кручении. Особенности расчета пустотелого вала. Анализ Н.С. и разрушение при кручении. Потенциальная энергия деформации при кручении. Кручение стержней некруглого профиля.	4				Лекция-визуализация
5	5	Тема: Изгиб. Плоский изгиб. Балки и их опоры. Опорные реакции. Определения В.С. Ф. при изгибе. Построение эпюр $N(z)$, $M_x(z)$, $Q_y(z)$ для балок и рам. Контроль правильности построения эпюр. Нормальное напряжение при изгибе, закон их распределения по сечению. Условие прочности. Рациональные формы сечений. Расчет кривых брусев. Касательные напряжения при изгибе (формула Журавского). Эпюры касательных напряжений для сечений: прямоугольник, круг, двутавр. Определение перемещений при изгибе. Виды перемещений, жесткость при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой кривой, его интегрирование. Определение перемещений при изгибе, методы начальных параметров. Расчет на прочность при изгибе. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Потенциальная энергия деформации в общем случае закрепления бруса. Определение перемещений при изгибе. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Потенциальная энергия деформации в общем случае закрепления бруса. Интеграл Мора. Вычисление интеграла Мора по способу Верещагина.	4				Лекция-визуализация
6	6	Тема: Сложное сопротивление. Косой изгиб. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе. Условие прочности, подбор сечений при косом изгибе. Расчет на прочность при совместном действии изгиба и растяжения (сжатия). Совместное действие изгиба и кручения, расчёт валов. Общий случай сложного сопротивления.		4			Лекция-визуализация
7	7	Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивости и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера. Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы. Полный график критических напряжений исследования Ясинского. Расчет на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения. Выбор материала и рациональных форм сечений сжатых стержней.		4			Лекция-визуализация
8	8	Расчет на прочность при циклических нагрузках . Механизм усталостного разрушения.		4			Лекция-визуализация
9	9	Предел усталости и его опытное определение. Влияние различных факторов на предел выносливости.		2			Лекция-визуализация

1 0	10	Определение коэффициента запаса усталостной прочности при совместном действии изгиба, растяжения (сжатия) и кручения.		2			Лекция-визуализация
Общая трудоёмкость лекционного курса			18	16			
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:				
- очная форма обучения		34	- очная форма обучения				34
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения				
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2							

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

раздела (модуля)	занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.			Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС *
			очная форма 2 сем	очная форма 3 сем	заочная форма		
1	2	3	4	5		6	7
1	1	Геометрические характеристики	2			Работа в малых группах	ОСП
	2	Эпюры продольных сил, напряжений, перемещений, Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии Расчеты на прочность и жесткость при кручении	4			Работа в малых группах	ОСП
2 3 4	4	Расчеты на прочность и жесткость при изгибе	4			Работа в малых группах	ОСП
	5	Расчеты на прочность и жесткость при сложном сопротивлении	4			Работа в малых группах	ОСП
	6	Расчеты на устойчивость	4			Работа в малых группах	ОСП
5 6 7	7	Расчеты на усталостную прочность		4		Работа в малых группах	ОСП
8 9 10	8	Динамические задачи.		8		Работа в малых группах	УЗ СРС ПР СРС

	9	Определение перемещения при изгибе методом Мора, способ Верещагина.		6		Работа в малых группах	ОСП
	10	Манипуляционные роботы. Классификация, назначение и область применения. Кинематические схемы и структура манипуляторов. Задачи о положениях манипуляторов		6		Работа в малых группах	ОСП
Всего практических занятий по дисциплине:			час		Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			42		- очная форма обучения		42
- заочная форма обучения					- заочная форма обучения		
В том числе в формате семинарских занятий:							
- очная форма обучения			–				
- заочная форма обучения			–				
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.							
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МО-ОК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительно самостоятельного изучения»)							
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.							

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Не предусмотрено

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводятся перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Введение

Краткое содержание

Тема 1. Основные понятия. Предмет и задачи курса

Тема 2 Основные гипотезы.,

Тема 3. Виды деформаций. Упругость и пластичность..

Тема 4. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о ВСФ. Напряжения:

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Прочность, жесткость, устойчивость.
2. Основные гипотезы
3. Объекты, изучаемые в курсе.
4. Внешние силы, их классификация.
5. Абсолютные и относительные деформации
6. Линейные и угловые деформации.
7. Напряжения: полное, нормальное, касательное,
8. Допускаемое напряжение
9. Условие прочности.
10. Коэффициент запаса прочности

,

Раздел 3. Растяжение и сжатие

Краткое содержание

Тема Продольные силы и напряжения в поперечных сечениях.

Тема 2 Деформации продольные и поперечные

Тема 3. Условие прочности

Тема 4 Статические неопределимые задачи при растяжении- сжатии

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Закон Гука.
2. Модуль упругости
3. Коэффициент Пуассона..
4. Жесткость
5. Построение эпюр).
6. Метод сил.
7. Метод, перемещений,.
8. Учет температурных и монтажных напряжений.

Раздел 4. Напряженное и деформированное состояние

Краткое содержание

Тема 1. Виды напряженного состояния

Тема 2 Определение напряжений в произвольной площадке при линейном напряженном состоянии

Тема 3. Закон парности касательных напряжений

Тема 4. Плоское напряженное состояние

Тема 5. . Теории прочности.

Тема 6. Обобщенный закон Гука.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Главные площадки.
2. Главные напряжения
3. Закон Гука при линейном напряженном состоянии
4. Потенциальная энергия деформации.
5. Закон Гука при сложном напряженном состоянии
6. Первая теория прочности
7. Вторая теория прочности.
8. Третья теория прочности
9. Четвертая теория прочности
10. Теория прочности Мора.

Раздел 5. Кручение

Краткое содержание

Краткое содержание

Тема 1. Эпюры крутящих моментов

Тема 2 Определение напряжений и деформаций при кручении.

Тема 3 Условия прочности и жесткости при кручении...

Тема 4. Кручение стержней некруглого профиля.:

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Крутящие моменты.
2. Эпюры углов закручивания
3. Относительный угол закручивания.
4. Особенности расчета пустотелого вала.
5. Анализ Н.С. и разрушение при кручении
6. Потенциальная энергия деформации при кручении.
7. Допускаемое напряжение,
8. Геометрические характеристики стержней некруглого сечения
9. Условие прочности.
10. Условие жесткости

Раздел 6 Изгиб

Краткое содержание

Тема 1. Построение эпюр $N(z)$, $M_x(z)$, $Q_y(z)$ для балок и рам

Тема 2 Нормальные напряжения при изгибе, закон их распределения по сечению.,

Тема 3. Условие прочности..

Тема 4. Определение перемещений при изгибе.:

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Балки и их опоры. Опорные реакции.
2. Определение В.С. Ф. при изгибе
3. Рациональные формы сечений.
4. Виды перемещений, жесткость при изгибе.
5. Эпюры касательных напряжений для сечений: прямоугольник, круг, двутавр
6. Контроль правильности построения эпюр.
7. Теоремы о взаимности работ и перемещений.,
8. Потенциальная энергия деформации в общем случае закрепления бруса
9. Интеграл Мора.
10. Вычисление интеграла Мора по способу Верещагина.

Раздел 7. Сложное сопротивление

Краткое содержание

Тема Продольные силы и напряжения в поперечных сечениях.

Тема 2 Косой изгиб

Тема 3. Расчет на прочность при совместном действии изгиба и растяжения (сжатия)

Тема 4 Совместное действие изгиба и кручения, расчёт валов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе.
2. Условие прочности, подбор сечений при косом изгибе.
3. Изгиб с растяжением-сжатием.-условие прочности.
4. Изгиб с кручением- условие прочности.

Раздел 8. Устойчивость сжатых стержней

Краткое содержание

Тема 1. Критическая сила

Тема 2. Формула Эйлера.

Тема 3. Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы

Тема 4. Полный график критических напряжений

Тема 5. Расчет на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Понятие об устойчивости.
2. Гибкость стержня
3. Коэффициент приведения длины
4. Критическое напряжение.
5. Предельная гибкость
6. Стержни малой гибкости
7. Формула Ясинского.
8. Проектный расчет на устойчивость
9. Выбор материала и рациональных форм сечений сжатых стержней.

Раздел 9. Расчет на прочность при циклических нагрузках

Краткое содержание

Тема 1. Механизм усталостного разрушения

Тема 2. Предел выносливости и его опытное определение.,

Тема 3. Влияние различных факторов на предел выносливости.

Тема 4. Определение коэффициента запаса усталостной прочности при совместном действии изгиба, растяжения (сжатия) и кручения.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Явление усталости материалов.
2. Механизм образования трещин
3. Коэффициент асимметрии цикла.
4. Среднее напряжение цикла.
5. Амплитуда цикла
6. Влияние на предел выносливости конструктивно-технологических факторов.
7. Влияние температуры
8. Расчет на прочность

Раздел 10. Динамические задачи

Тема 1. Расчет на прочность с учетом сил инерции

Тема 2. Техническая теория удара.

Тема 3. Расчет на прочность при колебаниях.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Динамический коэффициент при ударе.
2. Определение динамических напряжений
3. Определение динамических деформаций.
4. Свободные колебания упругой системы с одной степенью свободы.
5. Затухающие колебания
6. Вынужденные колебания.
7. Меры борьбы с резонансом

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самоподготовки по темам лабораторных занятий

оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал на основе самостоятельной подготовки по контрольным вопросам, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, все задачи в ходе лабораторной работы решены верно.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельной подготовки по контрольным вопросам, не смог всесторонне

раскрыть теоретическое содержание темы, задачи в ходе лабораторной работы решены неправильно

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по написанию РГР

Оформление расчетно-графической работы. Расчетно-графическую работу (РГР) выполнить на листах формата А4 (210 x 297 мм). Рисунки выполнять в соответствии с требованиями ЕСКД. Листы сканируются либо фотографируются. Фотографировать строго перпендикулярно листу по центру, листы располагать строго вертикально, под листами ничего не должно лежать, листы должны быть выпрямлены, кадр должен быть по обрезу листа, листы пронумеровать. Сверху на первой странице расчетно-графической работы написать группу, свои ФИО, номер задания – номер схемы и вариант (для студентов заочной формы обучения - полный номер шифра). Всю РГР оформить одним файлом, повторяю одним файлом, и выложить в ЭИОС. Иногда выкладывают по одному листу вперемежку – не найдешь концов, такие работы проверять не буду. При проверке всегда должна быть видна схема.

Выполнение и защита РГР по дисциплине

Место РГР.

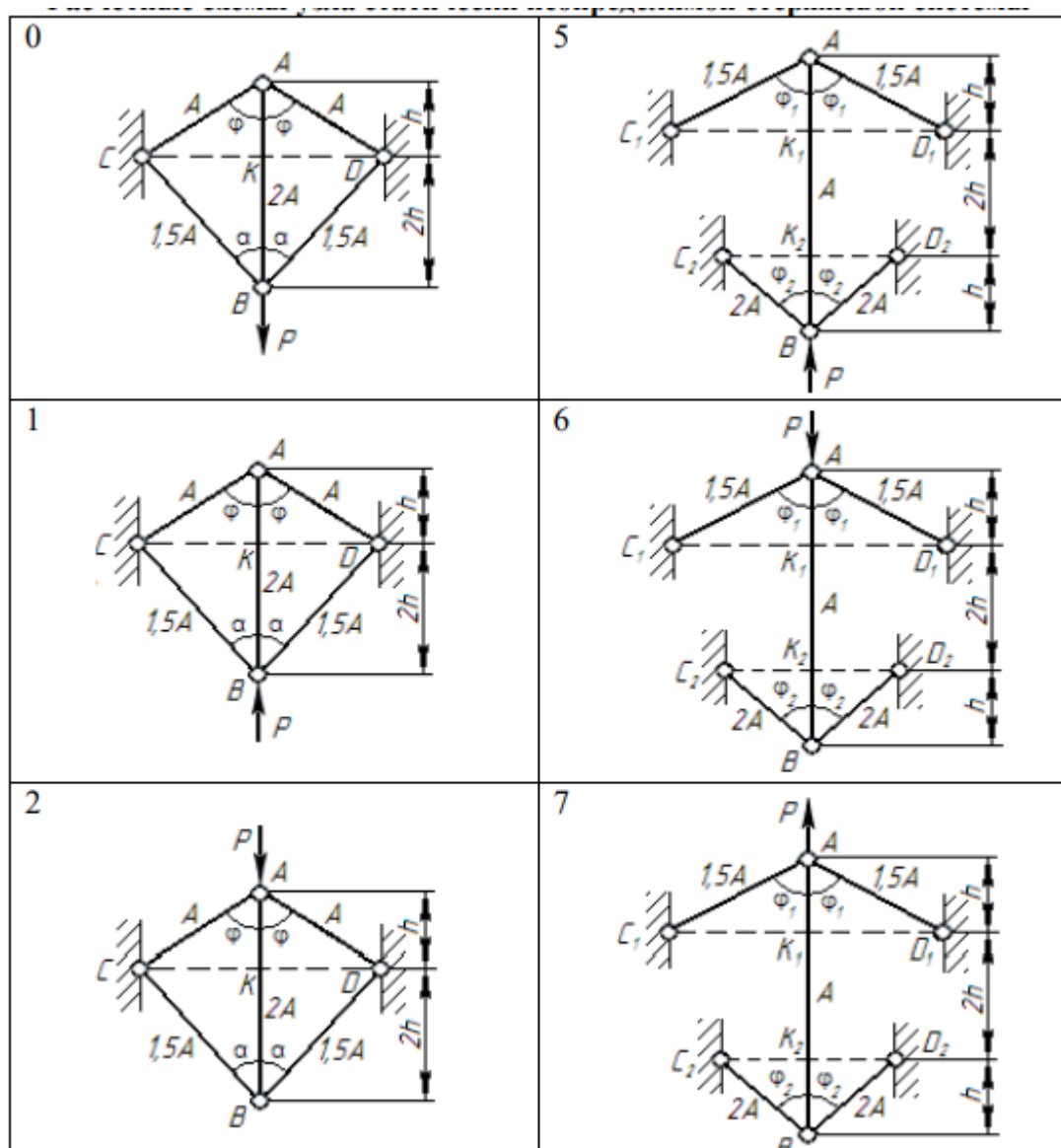
1) Разделы учебной дисциплины, освоение которых студентами сопровождается или завершается выполнением реферата		2) Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения и реферата:
№	Наименование	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
1	Геометрические характеристики плоских фигур.	
2	Растяжение и сжатие.	
3	Напряженное состояние.	
4	Кручение.	
5	Геометрические характеристики плоских фигур.	

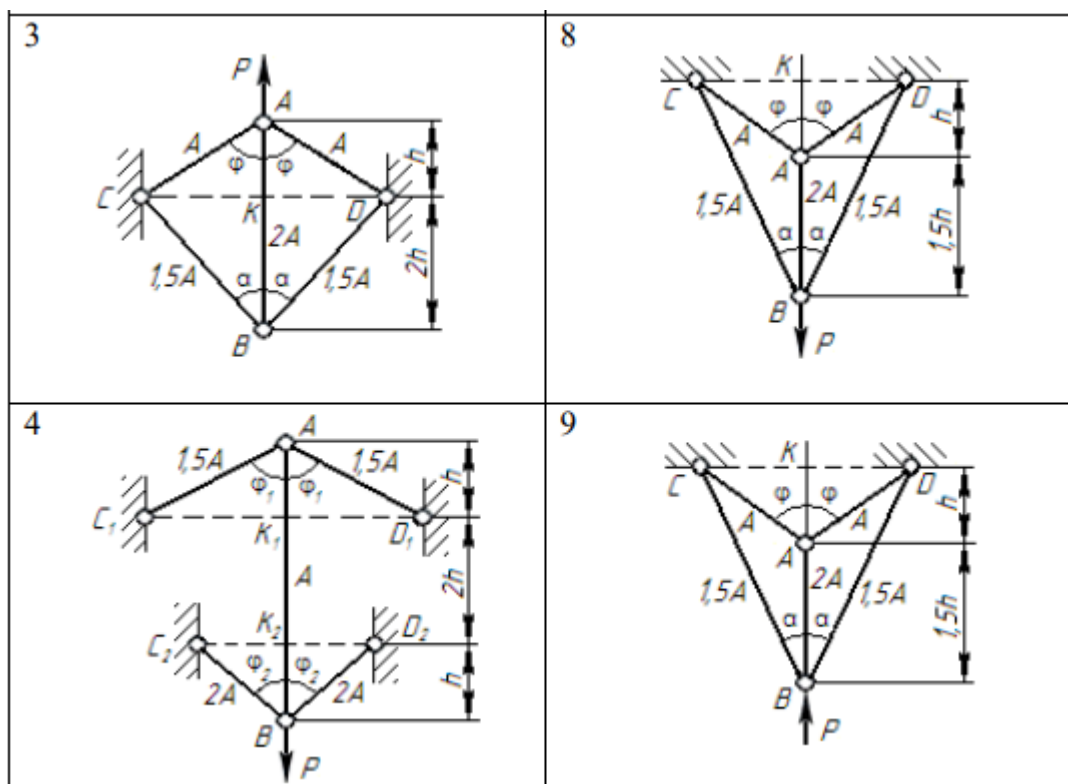
7.1.1.2 РГР. «Расчет узла статически неопределимой стержневой системы»

Расчетные схемы узла статически неопределимой стержневой системы

Таблица исходных данных

Вариант	т h, м	A, см ²	[σ], МПа	σт, МПа	[s]	φ °	φ1 °	φ2 °
0	2,0	12,0	110	165	1,5	10	10	55
1	2,5	12,5	120	170		15	15	50
2	3,0	13,0	130	195		20	20	45
3	3,5	13,5	140	210		25	25	40
4	4,0	14,0	150	225		30	30	35
5	4,5	14,5	160	240		35	35	30
6	5,0	15,0	170	255		40	40	25
7	5,5	15,5	180	270		45	45	20
8	6,0	16,0	190	285		50	50	15
9	6,5	16,5	200	300		55	55	10





Примечание. Углы φ или φ_1 , φ_2 принимать по заданной расчетной схеме. Обозначения в таблице 1: - высота h , м; - площадь поперечного сечения стержня A , см²; - допускаемое напряжение $[\sigma]$, МПа; - предел текучести σ_t , МПа; - допускаемый коэффициент запаса прочности $[s]$; - углы на расчетных схемах φ , φ_1 , φ_2 . Выбор исходных данных для расчета. 1) Для студентов дневной формы обучения – номер расчетной схемы (таблица 1) и номер варианта исходных данных (таблица 2) выдает преподаватель. 2) Для студентов заочной формы обучения – номер расчетной схемы (таблица 1) выбрать по последней цифре шифра (номер зачетной книжки), вариант исходных данных (таблица 2) выбрать по предпоследней цифре шифра. Оформление расчетно-графической работы. Расчетно-графическую работу (РГР) выполнить на листах формата А4 (210 x 297 мм). Рисунки выполнять в соответствии с требованиями ЕСКД. Листы сканируются либо фотографируются. Фотографировать строго перпендикулярно листу по центру, листы располагать строго вертикально, под листами ничего не должно лежать, листы должны быть выпрямлены, кадр должен быть по обрезу листа, листы пронумеровать. Сверху на первой странице расчетно-графической работы написать группу, свои ФИО, номер задания – номер схемы и вариант (для студентов заочной формы обучения - полный номер шифра). Всю РГР оформить одним файлом, повторяю одним файлом, и выложить в ЭИОС. Иногда выкладывают по одному листу вперемежку – не найдешь концов, такие работы проверять не буду. При проверке всегда должна быть видна схема.

7.1.1.3 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

- 1) Материально-техническое обеспечение процесса РГР – см. Приложение 6.
- 2) Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.
- 3) Методические указания по выполнению РГР представлены в Приложении 4.

7.1.1.1. Шкала и критерии оценивания

–оценку «отлично» получает обучающийся если оформление РГР и решение задач соответствуют требованиям,
–оценку «хорошо» получает обучающийся если оформление РГР и решение задач соответствуют требованиям, присутствуют незначительные ошибки, которые студент исправил при консультации с преподавателем.

–оценку «удовлетворительно» получает обучающийся если оформление РГР и решение задач соответствуют требованиям, присутствуют незначительные ошибки, которые студент не смог исправить при консультации с преподавателем.

– оценку «неудовлетворительно» получает обучающийся если оформление и объем реферата не соответствуют требованиям, или присутствуют значительные ошибки, которые студент не смог исправить при консультации с преподавателем.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

–оценку «отлично» получает обучающийся если оформление РГР и решение задач соответствуют требованиям,

–оценку «хорошо» получает обучающийся если оформление РГР и решение задач соответствуют требованиям, присутствуют незначительные ошибки, которые студент исправил при консультации с преподавателем.

-оценку «удовлетворительно» получает обучающийся если оформление РГР и решение задач соответствуют требованиям, присутствуют незначительные ошибки, которые студент не смог исправить при консультации с преподавателем.

– оценку «неудовлетворительно» получает обучающийся если оформление и объем реферата не соответствуют требованиям, или присутствуют значительные ошибки, которые студент не смог исправить при консультации с преподавателем.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Геометрические характеристики плоских фигур»

1. Прочность, жесткость, устойчивость.
- 2.Основные гипотезы
3. Объекты, изучаемые в курсе.
4. Внешние силы, их классификация.
5. Абсолютные и относительные деформации
- 6.Линейные и угловые деформации.
7. Напряжения: полное, нормальное, касательное,
8. Допускаемое напряжение
9. Условие прочности.
10. Коэффициент запаса прочности

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Вопросы для входного контроля Не предусмотрен

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Письменный,</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование;

	3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе) или в ИОСе. Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Сопротивление материалов»
Для обучающихся направления подготовки 23.03.03- Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

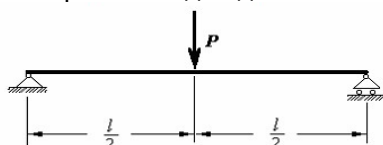
1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

1. Шарнирно опертая балка нагружена сосредоточенной силой P . Осевой момент сопротивления поперечного сечения балки равен W .

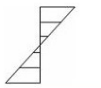
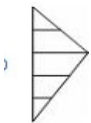
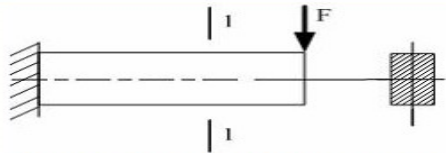
Условие прочности для данной балки имеет вид...



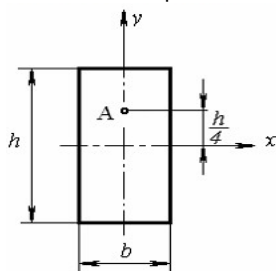
1.

2. $\sigma_{\max} = \frac{Pl}{W}$
3. $\frac{Pl}{4W} \leq [\sigma]$ +
4. $\frac{Pl}{W} \leq [\sigma]$
5. $\frac{Pl}{2W} \leq [\sigma]$

.....2. Эпюра нормальных напряжений в сечении 1-1 имеет вид...



3. При нагружении балки прямоугольного поперечного сечения высотой h и шириной b в сечении возникает изгибающий момент M_x . Нормальное напряжение в точке A сечения рав-



но...

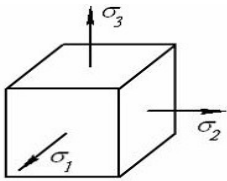
$$\sigma = 0$$

$$\sigma = \frac{6M_x}{bh^2}$$

$$\sigma = \frac{12M_x}{bh^3}$$

$$\sigma = \frac{3M_x}{bh^2} +$$

4. Напряженное состояние, представленное на рисунке, является...

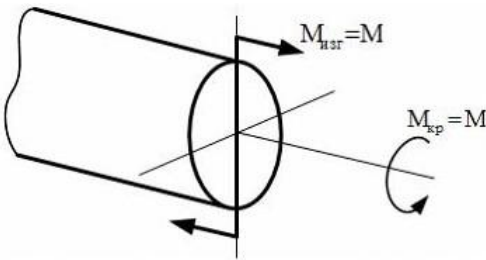


линейным

плоским

чистого сдвига

объемным +



5. В поперечном сечении действуют изгибающий и крутящий моменты. Условие прочности по гипотезе наибольших касательных напряжений $\left(\sigma_{\text{экв}} = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2}, W_p = 2W \right)$ имеет вид...

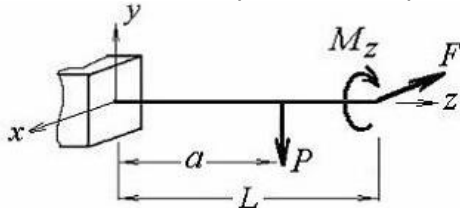
$$\frac{M}{W_p} \sqrt{2} \leq [\sigma]$$

$$\frac{M}{2W} \leq [\sigma]$$

$$\frac{3M}{2W} \leq [\sigma]$$

$$\frac{M}{W} \sqrt{2} \leq [\sigma] +$$

6. Стержень круглого сечения с осевым моментом сопротивления W_x нагружен усилием P, F и моментом M_z . Условие прочности по критерию максимальных касательных напряжений имеет



вид...

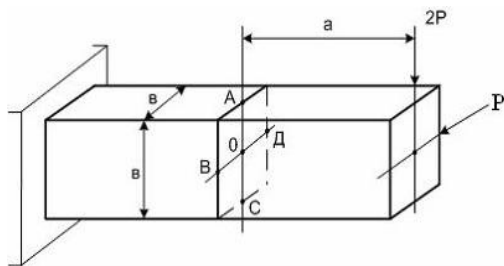
$$\frac{1}{W_x} \sqrt{(Pa)^2 + (FL)^2 + M_z^2} \geq [\sigma]$$

$$\frac{1}{W_x} \sqrt{(Pa)^2 + (FL)^2 + 0,75M_z^2} \leq [\sigma]$$

$$\frac{1}{W_x} \sqrt{(Pa + FL)^2 + 0,75M_z^2} \leq [\sigma]$$

$$+ \frac{1}{W_x} \sqrt{(Pa)^2 + (FL)^2 + M_z^2} \leq [\sigma]$$

7. При известных величинах P , a , b нормальное напряжение в точке D поперечного сечения стержня равно...



- $\frac{6Pa}{b^3}$

- $\frac{12Pa}{b^3}$

+ $\frac{6Pa}{b^3}$

- $\frac{3Pa}{b^3}$

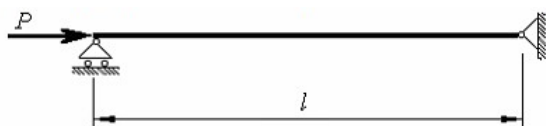
8. Коэффициент приведенной длины стержня при вычислении критической силы по формуле Эйлера при потере устойчивости зависит от ...
- формы поперечного сечения стержня

+ способа закрепления стержня

- величины приложенной силы

- материала стержня

9. Для показанного на рисунке способа закрепления стержня приведенная длина $l_{пр}$ при вычислении критической силы по формуле Эйлера равна...



- $0,7l$

- $2l$

- $0,5l$

10. Коэффициентом асимметрии r цикла напряжений с максимальным σ_{max} и минимальным σ_{min} напряжениями является величина, равная...

- $r = \frac{\sigma_{max}}{\sigma_{min}}$

$$r = \frac{\sigma_{\min}}{\sigma_{\max}}$$

+

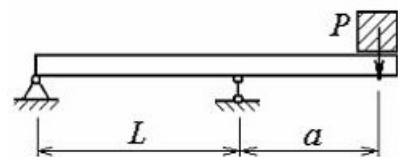
$$r = \frac{\sigma_m}{\sigma_a}$$

-

$$r = \frac{\sigma_a}{\sigma_m}$$

-

11. Прогиб свободного конца балки с осевым моментом сопротивления поперечного сечения W от статически приложенного усилия P составляет y_0 . Условие прочности балки при мгновенном приложении нагрузки P имеет вид...



$$\frac{Pa}{W} \sqrt{\frac{L}{y_0}} \leq [\sigma]$$

$$2 \frac{Pa}{W} \leq [\sigma]$$

+

$$\frac{Pa}{W} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{y_0}{2L}} \right) \leq [\sigma]$$

-

$$\frac{Pa}{W} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2L}{y_0}} \right) \leq [\sigma]$$

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к экзамену

1. Плоский изгиб. Балки и их опоры, виды нагрузок при изгибе
2. Определение внутренних силовых факторов при изгибе. Дифференциальные зависимости при изгибе
3. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе (показать на примере)
4. Нормальные напряжения при изгибе, закон их распределения по сечению. Условие прочности

5. Определение перемещений при изгибе. Интеграл Мора
6. Определение перемещений при изгибе способом Верещагина
7. Подбор сечений балок при изгибе. Рациональные формы сечений
8. Напряженное состояние в точке деформируемого твёрдого тела. Главные напряжения
9. Виды напряженного состояния
10. Обобщенный закон Гука
11. Теории прочности
12. Совместное действие изгиба и растяжения-сжатия
13. Совместное действие изгиба и кручения
14. Расчёт сжатых стержней на устойчивость. Критическая сила. Формула Эйлера для критической силы
15. Полный график критических напряжений
16. Влияние закрепления концов бруса на величину критической силы. Расчёт на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения
17. Расчёты на прочность при циклических нагрузках
18. Характеристики циклического нагружения
19. Факторы, влияющие на усталостную прочность
20. Расчёт движущихся деталей и конструкций с учетом сил инерции
21. Расчёт на прочность и жесткость при ударных нагрузках

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ПРОГРАММА по учебной дисциплине

Профессиональные задачи, предусмотренные ФГОС ВО	Экзамен
Знать и понимать на соответствующем уровне предметное содержание всех изучаемых в вузе разделов сопротивления материалов, его основные понятия и законы,	
Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. П.А. СТОЛЫПИНА»

Университет ОмГАУ

Факультет ТС в АПК

Кафедра технического сервиса, механики и
электротехники

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий
кафедрой _____ Г.В.Редреев_

**23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(квалификация (степень) "бакалавр")
Профиль :« Автомобильный сервис»**

Экзаменационный билет № 8

по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Решите задачу.
2. Построение эпюр продольных сил при растяжении и сжатии (показать на примере).
3. Обобщенный закон Гука

Одобрено на заседании кафедры
Протокол № от «»г

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. П.А. СТОЛЫПИНА»

<u>Университет</u> <u>ОмГАУ</u>	УТВЕРЖДАЮ
<u>Факультет</u> <u>ТС в АПК</u>	
<u>Кафедра технического сервиса, механики и</u>	Заведующий
<u>электротехники</u>	кафедрой _____ Г.В.Редреев _

23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(квалификация (степень) "бакалавр")
Профиль :« Автомобильный сервис»

Экзаменационный билет № 13

по дисциплине «Соппротивление материалов»

1. Решите задачу.
2. Плоский изгиб. Балки и их опоры, виды нагрузок при изгибе
3. Расчет движущихся деталей и конструкций с учетом сил инерции.

Одобрено на заседании кафедры
Протокол № от «»г.

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
проведения экзамена**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена, осуществляется в соответствии с положением о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

Форма титульного листа РГР

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет Технического сервиса в АПК

Кафедра Технического сервиса, механики и электротехники

Направление – (23.03.03) « Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Расчетно-графическая работа
по дисциплине Сопротивление материалов

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.

Результаты проверки РГР					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя			
		по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	Оценка содержания РГР				
3	Оценка оформления РГР				
4	Оценка качества подготовки РГР				
5	Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы				
6	Степень самостоятельности обучающегося при подготовке реферата				
Общие выводы и замечания по реферату					
Реферат принят с оценкой:		_____		_____	
		(оценка)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Обучающийся		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	