

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.07.2025 14:26:41
Уникальный программный ключ:
4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Чувашский государственный аграрный университет"
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)
Кафедра Технического сервиса

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Иванова

17.04.2025 г.

Б1.О.19

Сопротивление материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 20

самостоятельная работа 147

часов на контроль 13

Виды контроля:

экзамен зачет

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	147	147	147	147
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Васильев А.О.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Сопротивление материалов" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935).
2. Учебный план: Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 17.04.2025 г., протокол № 14.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Гаврилов В.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Алатырев А.С.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	освоение студентами простых приемов расчета на прочность, жесткость и устойчивость типичных, наиболее часто встречающихся элементов конструкций, умению оценить работоспособность и практическую пригодность рассматриваемой конструкции, а также навыкам методического подхода к решению задач с использованием теории сопротивления материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.2	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автомобили и тракторы
2.2.2	Надёжность механических систем
2.2.3	Учебная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.4	Экология
2.2.5	Энергетические установки автомобилей и тракторов
2.2.6	Детали машин и основы конструирования
2.2.7	Теория автомобилей и тракторов
2.2.8	Технология производства автомобилей и тракторов
2.2.9	Учебная практика, эксплуатационная практика
2.2.10	Электрооборудование автомобилей и тракторов
2.2.11	Проектирование автомобилей и тракторов
2.2.12	Эксплуатация автомобилей и тракторов
2.2.13	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
2.2.14	Производственная практика, эксплуатационная практика
2.2.15	Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	
ОПК-1.1 Знает способы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ОПК-1.2 Умеет применять в сфере своей профессиональной деятельности новые междисциплинарные направления с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ОПК-5. Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;	
ОПК-5.1 Знает основы формализации инженерных, научно-технических задач, прикладного программирования при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	
ОПК-5.2 Умеет применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- способы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
3.1.2	- основы формализации инженерных, научно-технических задач, прикладного программирования при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
3.2	Уметь:
3.2.1	- производить расчет нормальных и допустимых напряжений при сдвиге, изгибе, кручении и при работе конструкций в режиме сложного напряженного состояния, дифференциальные зависимости между внешними силами и внутренними силовыми факторами;

3.2.2	- применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	- решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
3.3.2	- формализования инженерных, научно-технических задач, прикладного программирования при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Деформации и напряжения							
Основные положения теории сопротивления материалов Геометрические характеристики плоских сечений /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	2	0	Проблемная лекция
Основные положения теории сопротивления материалов Геометрические характеристики плоских сечений /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	2	0	Учебная дискуссия
Центральное растяжение и сжатие стержня Напряженно-деформированное состояние в стержнях при кручении /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	0	
Обобщенный закон Гука при растяжении и сжатии /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	0	
Основные положения теории сопротивления материалов Геометрические характеристики плоских сечений Центральное растяжение и сжатие стержня Напряженно-деформированное состояние в стержнях при кручении Обобщенный закон Гука при растяжении и сжатии /Ср/	2	56	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	0	Изучение учебного материала, тестирование
Деформации и напряжения /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	2	0	Учебная дискуссия
/Зачёт/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	0	
Раздел 2. Сложное напряженно-деформированное состояние							
Внутренние усилия и напряжения в стержне при изгибе Устойчивость сжатых стержней /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	2	0	Учебная дискуссия
Сдвиг, деформации сдвига, напряжения сдвига /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	0	

Кручение стержней, построение эпюр крутящих моментов Анализ напряженного состояния при кручении /Лек/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	2	0	Проблемная лекция
Кручение стержней, построение эпюр крутящих моментов Анализ напряженного состояния при кручении /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	0	
Сдвиг, деформации сдвига, напряжения сдвига Кручение стержней, построение эпюр крутящих моментов Анализ напряженного состояния при кручении Внутренние усилия и напряжения в стержне при изгибе Устойчивость сжатых стержней /Ср/	2	91	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	0	Изучение учебного материала, тестирование.
/Экзамен/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Напряжения при чистом сдвиге.
2. Модули упругости и коэффициент Пуассона.
3. Напряжения при кручении.
4. Рациональные формы сечений вала.
5. Гипотезы прочности.
6. Нормальные напряжения при изгибе.
7. Касательные напряжения при изгибе.
8. Главные напряжения при изгибе.
9. Рациональные формы сечений балки.
10. Потенциальная энергия при изгибе.
11. Понятие о критической силе и критических напряжениях.
12. Границы применимости формулы Эйлера.
13. Проверка сжатых стержней на устойчивость.
14. Определение нормальных напряжений при косом изгибе.
15. Прогибы балки при косом изгибе.
16. Определение напряжений при внецентренном растяжении (сжатии).
17. Сочетание изгиба с кручением.
18. Построение эпюр внутренних силовых факторов для кривого бруса.
19. План решения статически неопределимой задачи методом сил.
20. Понятие об усталостном разрушении.
21. Виды циклов напряжений.
22. Понятие о пределе выносливости.
23. Испытания на выносливость. Кривая усталости.
24. Пути повышения сопротивления усталости.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные допущения в сопротивлении материалов.
2. Виды элементов конструкций и опор. Расчетные схемы.
3. Статические моменты плоских фигур и их свойства.
4. Моменты инерции плоских фигур и их свойства.
5. Преобразование моментов инерции при параллельном переносе осей.
6. Моменты инерции простейших фигур (прямоугольник, круг, кольцо, треугольник).
7. Главные оси инерции и главные моменты инерции.
8. Метод сечений. Внутренние силовые факторы.
9. Напряжения и деформации.
10. Связь между внутренними силовыми факторами и напряжениями.
11. Продольные и поперечные деформации при растяжении.
12. Закон Гука при растяжении.
13. Механические свойства материалов при растяжении. Пластичные и хрупкие материалы. Наклеп.

14.	Механические свойства при сжатии пластичных и хрупких материалов. Эффект Баушингера.
15.	Влияние времени, температуры, неоднородности, размеров образца и радиации на свойства материалов.
16.	Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Коэффициент запаса прочности.
17.	Чистый сдвиг. Напряжения при чистом сдвиге.
18.	Связь между модулем упругости 1-го, 2-го рода и коэффициентом Пуассона.
19.	Напряжения при кручении.
20.	Рациональные формы сечений вала.
21.	Гипотезы прочности.
22.	Нормальные напряжения при изгибе.
23.	Касательные напряжения при изгибе.
24.	Главные напряжения при изгибе.
25.	Рациональные формы сечений балки.
26.	Потенциальная энергия при изгибе.
27.	Понятие о критической силе и критических напряжениях.
28.	Границы применимости формулы Эйлера.
29.	Проверка сжатых стержней на устойчивость.
30.	Определение нормальных напряжений при косом изгибе.
31.	Прогибы балки при косом изгибе.
32.	Определение напряжений при внецентренном растяжении (сжатии).
33.	Сочетание изгиба с кручением.
34.	Построение эпюр внутренних силовых факторов для кривого бруса.
35.	План решения статически неопределимой задачи методом сил.
36.	Понятие об усталостном разрушении.
37.	Виды циклов напряжений.
38.	Понятие о пределе выносливости.
39.	Испытания на выносливость. Кривая усталости.
40.	Пути повышения сопротивления усталости.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Тематика рефератов

1. Рациональные формы сечений балки.
2. Потенциальная энергия при изгибе.
3. Понятие о критической силе и критических напряжениях.
4. Границы применимости формулы Эйлера.
5. Проверка сжатых стержней на устойчивость.
6. Определение нормальных напряжений при косом изгибе.
7. Прогибы балки при косом изгибе.
8. Определение напряжений при внецентренном растяжении (сжатии).
9. Сочетание изгиба с кручением.
10. Построение эпюр внутренних силовых факторов для кривого бруса.
11. План решения статически неопределимой задачи методом сил.
12. Понятие об усталостном разрушении.
13. Виды циклов напряжений.
14. Понятие о пределе выносливости.
15. Испытания на выносливость. Кривая усталости.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Молотников В. Я.	Сопротивление материалов: учебное пособие	СПб.: Лань, 2016	Электронный ресурс
Л1.2	Мельников Б. Е., Паршин Л. К., Семенов А. С., Шерстнев В. А.	Сопротивление материалов: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2023	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Волков А. Н.	Сопротивление материалов: учебник	М.: КолосС, 2004	70

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сопротивление материалов [Открытый доступ] http://www.soprotmat.ru/			
----	--	--	--	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	OC Windows XP
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier
6.3.1.3	ПО «Виртуальный практикум по физике для вузов в 2-х частях»
6.3.1.4	KOMPAS-3D
6.3.1.5	Комплект программ AutoCAD
6.3.1.6	MozillaFirefox
6.3.1.7	Access 2016
6.3.1.8	Project 2016
6.3.1.9	GIMP
6.3.1.10	MozillaThinderbird
6.3.1.11	7-Zip
6.3.1.12	OC Windows 7
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии
6.3.2.2	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-400	Пр	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (16 шт.), стулья (32 шт.), универсальный учебный комплекс по сопротивлению материалов СМ-1 (1 шт.), блок измерительный (1 шт.), блок измерения деформаций (1 шт.), комплект оснастки по сопротивлению материалов (1 комп.)
1-401	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбуки, персональные компьютеры) (4 шт.)
1-204	СР	Помещение для самостоятельной работы	Стол (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.).
1-107	Лек	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (32 шт.), стулья (64 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, ноутбук Acer, проектор Acer) и учебно-наглядные пособия
1-400	Лаб	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (16 шт.), стулья (32 шт.), универсальный учебный комплекс по сопротивлению материалов СМ-1 (1 шт.), блок измерительный (1 шт.), блок измерения деформаций (1 шт.), комплект оснастки по сопротивлению материалов (1 комп.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекциями, лабораторными и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы обучающихся, проведение консультаций, руководство докладами обучающихся для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного контроля. Обучающиеся должны обладать навыками работы с учебной и справочной литературой и другими информационными источниками (сборниками трудов научно-практических конференций по направлению подготовки, материалами научных исследований, публикациями из технических журналов, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации. Самостоятельная работа обучающихся заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на лабораторных, практических занятиях.

Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание обучающихся на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний. Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют обучающегося, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебной дисциплины вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания дисциплины невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого обучающийся должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет - связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет -источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____