

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра Технических систем и сервиса в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
М. А. Арсланова

«23» апреля 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность программы (профиль) – Эксплуатация технических систем

Квалификация – Бакалавр

Лесниково

2020

Разработчик (и):

старший преподаватель _____ И.А. Хименков

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технических систем и сервиса в агробизнесе «19» марта 2020 г. (протокол №8)

Завкафедрой,

канд. тех. наук, доцент _____ Ю.Н. Мекшун

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «19» марта 2020 г. (протокол № 7)

Председатель методической комиссии факультета

_____ И.А. Хименков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Сопротивление материалов» – приобретение необходимого объема знаний для решения простейших задач сопротивления материалов и изучения последующих дисциплин.

В рамках освоения дисциплины «Сопротивление материалов» обучающиеся готовятся к решению следующих задач дисциплины:

- получить представление о напряженно-деформируемом состоянии, возникающем в брусках под действием различных нагрузок;
- приобрести необходимые знания о работе брусков и простейших стержневых систем и расчете элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.О.17 «Сопротивление материалов» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины и модули». При изучении дисциплины «Сопротивление материалов» широко используются знания дисциплин «Математика», «Физика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов». Знания дисциплины «Сопротивление материалов» в дальнейшем используются при изучении дисциплин «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования» и других дисциплин, объектом изучения которых являются те или иные машины.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Сопротивление материалов» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

2.3 Результаты обучения по данной дисциплине необходимы для изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования».

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

Компетенция	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-2 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знать: основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов; методы и практические приемы расчета брусьев на прочность, жесткость и устойчивость при различных силовых воздействиях, основные прочностные характеристики конструкционных материалов уметь: грамотно составлять расчетные схемы; определять внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения, подбирать поперечные размеры сечений брусьев из условий прочности, жесткости и устойчивости владеть: навыками определения вида деформации и напряженно-деформированного состояния, возникающего в брусое под воздействием различных нагрузок, навыками определения механических характеристик материалов с помощью экспериментальных методов; навыками выбора конструкционных материалов и рациональных форм поперечных сечений брусьев

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Вид учебной работы	Трудоемкость дисциплины	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	90	26
в т.ч. лекции	40	12
практические занятия	26	14
лабораторные занятия	24	–
Самостоятельная работа	90	177
Расчетно-графическая работа	4 семестр	3 курс
Промежуточная аттестация		
зачет	-/3 семестр	4/2 курс
экзамен	36/4 семестр	9/3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	216/6 ЗЕ	216/6 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения				
		Всего	Лекции	ЛПЗ	СРС	Всего	Лекции	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		3 семестр				2 курс				
1 Основные понятия		15	4	-	11	17	2		15	ОПК-1
	1. Задачи курса		+		+		+		+	
	2. Основные принципы и гипотезы		+		+		+		+	
	3. Внутренние силы. Метод сечений		+		+		+		+	
	4. Понятие напряжений		+		+		+		+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к зачету				
2 Центральное растяжение и сжатие		19	4	4 6*	11	21	2	6	13	ОПК- 1
	1. Внутренние силы и напряжения		+	+	+		+	+	+	
	2. Опасное и допускаемое напряжение. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности. Расчеты на прочность		+	+	+		+	+	+	
	3. Деформации. Закон Гука. Условие жесткости. Расчеты на жесткость		+	+	+		+	+	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4. Экспериментальное изучение растяжения, сжатия различных материалов		+	+	+		+		+	ОПК- 1
	5. Механические характеристики различных материалов		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос. Проверка задачи расчетно-графической работы				Проверка задачи расчетно-графической работы				
3 Геометрические характеристики поперечных сечений брусьев		19	4	6	9	15			15	ОПК- 1
	1. Статические моменты		+	+	+				+	
	2. Моменты инерции.		+	+	+				+	
	3. Главные оси и главные моменты инерции		+	+	+				+	
	4. Моменты инерции простых и сложных сечений		+	+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос.				Вопросы к зачету				
4 Элементы теории напряженного состояния в точке		17	4	4	9	15			15	ОПК- 1
	1. Основные понятия		+		+				+	
	2. Плоское напряженное состояние		+		+				+	
	3. Главные напряжения и главные площади		+		+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к зачету				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
5 Прямой изгиб		19	4	6 4*	9	20	1	4	15	ОПК – 1	
	1. Основные понятия и определения		+	+	+		+	+	+		
	2. Внутренние силы		+	+	+		+	+	+		
	3. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки			+	+	+		+	+		+
	4. Нормальные и касательные напряжения. Условия прочности			+	+	+		+	+		+
	5. Главные напряжения. Условие прочности			+		+					+
Форма контроля		Устный опрос. Проверка задачи расчетно-графической работы				Проверка задачи расчетно-графической работы					
6 Сдвиг и кручение		19	4	6	9	16	1		15	ОПК – 1	
	1. Понятие чистого сдвига. Закон Гука при сдвиге		+	+	+		+		+		
	2. Практические расчеты на сдвиг		+	+	+		+		+		
	3. Кручение. Основные понятия			+	+	+		+	+		
	4. Внутренние силы при кручении			+	+	+		+	+		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	5. Напряжения. Условие прочности. Расчеты на прочность		+	+	+		+		+	ОПК – 1
	6. Деформации при кручении. Условие жесткости. Расчеты на жесткость		+	+	+		+		+	
Форма контроля		Устный опрос. Проверка задачи расчетно-графической работы				Проверка задачи расчетно-графической работы				
Промежуточная аттестация		Зачет				Зачет				ОПК-1
		4 семестр				2, 3 курс				
7 Основы теорий прочности		8	2	-	6	23	2		21	
	1. Постановка вопроса. Назначение теорий прочности		+		+		+		+	ОПК – 1
	2. Понятие эквивалентного напряженного состояния. Эквивалентное напряжение		+		+		+		+	
	3. Классические теории прочности. Область применения		+		+		+		+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
8 Сложное сопротивление		18	4	6	8	21	2	2	17	
	1. Понятие сложного сопротивления. Основные виды		+	+	+		+	+	+	ОПК – 1
	2. Косой изгиб		+	+	+		+	+	+	
	3. Изгиб с растяжением,		+	+	+		+	+	+	

	сжатием									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4. Изгиб с кручением		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос. Проверка задачи расчетно-графической работы				Проверка задачи расчетно-графической работы				
9 Перемещения при изгибе		14	4	4	6	21	2	2	17	
	1. Основные понятия		+	+	+		+	+	+	ОПК – 1
	2. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки		+		+		+		+	
	3. Метод Мора. Формула Мора		+	+	+		+	+	+	
	4. Вычисление интеграла Мора		+	+	+			+	+	
Форма контроля		Устный опрос.				Вопросы к экзамену				
10 Устойчивость сжатых стержней		14	4	4	6	17			17	
	1. Основные понятия		+	+	+				+	ОПК – 1
	2. Формула Эйлера для критической силы		+	+	+				+	
	3. Критические напряжения. Формула Ясинского		+	+	+				+	
	4. Расчеты на устойчивость		+	+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
11 Прочность при переменных напряжениях		8	2	-	6	17			17	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1. Основные понятия		+		+				+	ОПК – 1
	2. Предел выносливости		+		+				+	
	3. Факторы, влияющие на сопротивление усталости		+		+				+	
	4. Понятие расчета на усталостную прочность		+		+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
Промежуточная аттестация		Экзамен				Экзамен				ОПК-1
Аудиторных и СРС		180	40	50	90	203	12	14	177	
Экзамен		36				9				
Зачет		-				4				
Всего		216				216				

Примечание: лабораторные работы, помеченные звездочкой (ЛЗ*), выполняются в 4 семестре.

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Но- мер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	Лекции		Практические (семинарские) занятия		Лабораторные занятия		
	Форма	Часы	Форма	Часы	Форма	Часы	
3 семестр							
2					Испытание материалов на растяжение	4	4
2					Определение модуля продольной упругости стали	4	4
4 семестр							
2					Определение коэффициента поперечной деформации стали	2	2
2					Испытание материалов на сжатие	2	2
6					Испытание материалов на сдвиг	2	2
6					Определение модуля сдвига стали при кручении	4	4
9			Экспериментальная проверка метода Мора на примере плоской рамы	2			2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Дарков А.В. Сопротивление материалов : Учебник для технических вузов/А.В.Дарков, Г.С.Шпиро. – 5-е изд. перераб. и доп.-М.: Высшая школа, 1989. – 524 с.

2 Александров А. В., Потапов, В. Д., Державин Б. П. Сопротивление материалов : Учебник для вузов – 3-е изд. испр. – М. : Высшая школа, 2003. – 560 с.

3 Межецкий Г.Д. Сопротивление материалов : Учебник / Г.Д. Межецкий, Г.Г. Загребин, Н.Н. Решетник; под общ. ред. Г.Д. Межецкого, Г.Г. Загребина. – 5-е изд. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дарков и К^о», 2016. – 432 с. (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/414836>).

б) перечень дополнительной литературы

4 Степин П. А. Сопротивление материалов : Учебник. – 11-е изд., стер. – СПб. : Издательство «Лань», 2010. – 320 с.

5 Молотников В. Я. Курс сопротивления материалов : Учебное пособие. – СПб. : Издательство «Лань», 2006. – 384 с.

6 Сиренко Р.Н. Сопротивление материалов : Учеб. пособие. – М. : РИОР, 2007. – 150 с. (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/118656>).

7 Шатохина Л.П. Сопротивление материалов. Расчеты при сложном сопротивлении: Учеб. пособие / Л.П. Шатохина, Е.М. Сигова, Я.Ю. Белозерова., под общ. ред. Л.П. Шатохиной. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/440876>).

8 Евтушенко С.И., Дукмасова Т.А., Вильбитская Н.А Сопротивление материалов : Сборник задач с решениями: Учеб. пособие. – М. : РИОР : ИНФА Сопротивление материалов : Учеб. пособие. – М, 2014. – 210 с. (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/390026>).

9 Буланов Э.А. Решение задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] / Э.А. Буланов. – 5-е изд. (эл). – Электрон. Текстовые дан. (1 файл

pdf : 218 с.) – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/539592>).

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

10 Оплетаев С. И., Трубин В. А. Построение эпюр внутренних усилий. Методические указания. (На правах рукописи).

11 Оплетаев С. И., Трубин В. А. Сопротивление материалов. Методические указания к выполнению лабораторных работ по испытанию материалов и определению их физико-механических характеристик. (На правах рукописи).

12 Оплетаев С. И., Трубин В. А., Смолин А.М. Сопротивление материалов. Задания и методические указания для выполнения расчетно-графических работ. (На правах рукописи).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 209, корпус стройфака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO PLC XU84 LCD 2000I – 1 шт.; экран настенный 244*183 MW 4:3.; подвес для видеопроектора BT 881 – 1 шт., портативный компьютер ASUSeePC
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 111, корпус стройфака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведены в Приложении 1.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Сопротивление материалов» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Практические и лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы.

Подготовка к групповому занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данную лабораторную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом лабораторной работы изучают соответствующие источники.

Планы лабораторных работ предполагают выполнение заданий и написание отчетов о проделанной работе. Отчеты имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствования навыков самостоятельной работы студентов, устного или письменного изложения мыслей по определенной проблеме.

Практические и лабораторные занятия являются действенным средством усвоения курса дисциплины «Сопротивление материалов». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие

его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам практических и лабораторных занятий студент получает допуск к зачету.

Для организации работы по подготовке студентов к практическим и лабораторным занятиям разработаны следующие методические указания:

1 Оплетаев С. И., Трубин В. А. Построение эпюр внутренних усилий. Методические указания. (На правах рукописи).

2 Оплетаев С. И., Трубин В. А. Соппротивление материалов. Методические указания к выполнению лабораторных работ по испытанию материалов и определению их физико-механических характеристик. (На правах рукописи).

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку отчетов. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с дополнительной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачету и экзамену непосредственно перед ними.

Зачет (экзамен) – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачету (экзамену), студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных, практических и лабораторных занятий, по-

вторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения зачета (экзамена) преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Сопротивление материалов» разработаны следующие методические указания:

1 Оплетаев С. И., Трубин В. А. Построение эпюр внутренних усилий. Методические указания. (На правах рукописи).

2 Оплетаев С. И., Трубин В. А. Сопротивление материалов. Методические указания к выполнению лабораторных работ по испытанию материалов и определению их физико-механических характеристик. (На правах рукописи).

3 Оплетаев С. И., Трубин В. А., Смолин А.М. Сопротивление материалов. Задания и методические указания для выполнения расчетно-графической работы. (На правах рукописи).

**Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины**

«Сопротивление материалов»

в составе ОПОП 35.03.06 - Агроинженерия на 20 -20 учебный год
(код и наименование ОПОП)

Преподаватель _____

Изменения утверждены на заседании кафедры « » г. (протокол №)

Заведующий кафедрой _____

К

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КГУ)

ПРИКАЗ

19.09.2023

№

02.01-249/02-Л

Курган

О внедрении бально-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся в Лесниковском филиале

В соответствии с приказом «О создании филиалов федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» и о внесении изменений в устав федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» от 22.12.2022 № 1292 и Положения о бально-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся, утвержденного решением Ученого совета ФГБОУ ВО «КГУ» от 01.07.2023 г. (Протокол №8)

ПРИКАЗЫВАЮ:

Для реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры очной и очно-заочной формам обучения в Лесниковском филиале ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет» внедрить реализацию бально-рейтинговой системы для контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся филиала с 01.09.2023.

Первый проректор



Т.Р. Змызгова

Лист согласования

Внутренний документ "О внедрении бально-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся в (№ 02.01-249/02-Л от 19.09.2023)"
Ответственный: Есембекова Алия Ураловна

Дата начала: 19.09.2023 11:55 Дата окончания: 19.09.2023 13:22

Согласовано

Должность	ФИО	Виза	Комментарий	Дата
Документовед	Нохрина Ольга Владимировна	Согласовано		19.09.2023 11:57
Начальник управления	Григоренко Ирина Владимировна	Согласовано		19.09.2023 13:22