

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт инженерных систем и энергетики
Кафедра общеинженерных дисциплин

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Кузьмин Н.В.
"26" мая 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Пыжикова Н.И.
"26" мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Соппротивление материалов

ФГОС СПО

Специальность 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники
и оборудования»
(код, наименование)

Курс 1,2

Семестр (ы) 2,3

Форма обучения очная

Квалификация выпускника техник-механик

Красноярск, 2023



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024

Составитель: Козлов В.А., преподаватель

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования» (№235 от 14.04.2022г.) и примерной учебной программы (№496 от 10.10.2022г), профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства»(№555н от 02.09.2022 г.)

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 8 от «10»марта 2023г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Корниенко В.В.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«10»марта 2023г.

Программа принята методической комиссией института ИСиЭ, протокол № 9 от 31.04.2023 г.

Председатель методической комиссии ИИСиЭ Доржиев А.А., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

31.04.2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.16
«Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»
Семенов А.В. к.т.н., доцент 31.04.2023 г.,

Оглавление

Аннотация.....	5
1. Требования к дисциплине.....	5
1.1. Внешние и внутренние требования.....	5
1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.....	5
3. Организационно-методические данные дисциплины.....	6
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	7
4.2. Содержание модулей дисциплины.....	7
4.3. Лабораторные/практические/семинарские занятия.....	8
5. Взаимосвязь видов учебных занятий.....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	11
6.1. Основная литература.....	10
6.2. Дополнительная литература.....	10
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.....	12
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13
9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины.....	13
10. Образовательные технологии.....	14

Аннотация

Дисциплина «Сопротивление материалов» является частью общепрофессионального цикла дисциплин подготовки студентов по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»

Дисциплина реализуется кафедрой общинженерных дисциплин.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эффективным использованием и сервисным обслуживанием сельскохозяйственной техники, машин и оборудования.

Преподавание дисциплины предусматривает практические занятия в лаборатории сопротивления материалов и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 88 часов.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Реализация в дисциплине «Сопротивление материалов» требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и учебного плана по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования» должна формировать следующие компетенции:

ОК-1 – выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ПК-2.4 – выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сопротивление материалов» являются математика, физика, материаловедение, инженерная графика, теоретическая механика.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения

В результате изучения курса «Сопротивление материалов» студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные инженерные проблемы, возникающие при эксплуатации и ремонте сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

Студент должен *знать*: основные положения науки «Сопротивления материалов», связь между напряжением и деформацией, механические характеристики материалов и как они определяются, составлять расчетные схемы.

Студент должен *уметь*: находить напряжения и деформации при всех видах нагружения, выбирать рациональную форму и размеры деталей.

Студент должен *владеть* методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.

Необходимость и объем курса «Сопротивление материалов» обусловлены важностью создания у выпускников следующих компетенций:

ОК-1 – выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ПК-2.4 – выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	по семестрам	
		№ 3	№ 4
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	88	48	40
Аудиторные занятия	88	48	40
практические работы (ПР)	88	48	40
Вид контроля: зачёт			+

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
		ТО	ЛПЗ	СРС	
Растяжение, сжатие	-	-	30	-	зачёт
Сдвиг, срез, смятие	-	-	18	-	зачёт
Кручение	-	-	18	-	зачёт
Изгиб	-	-	22	-	зачёт

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа (СРС)
Модуль 1. Растяжение, сжатие	30	30	-
Тема 1. Введение. Определение науки «Сопротивление материалов». Основные положения, напряжения, деформации	14	14	-
Тема 2. Растяжение, сжатие напряжения, деформации. Условие прочности и жесткости.	16	16	-
Модуль 2. Сдвиг, срез, смятие	18	18	-
Тема 3. Напряжения и деформации при сдвиге.	6	6	-
Тема 4. Расчет простых конструкций, работающих на сдвиг	12	12	-
Модуль 3. Кручение	18	18	-
Тема 5. Определение напряжений и деформаций при кручении стержней круглого сечения. Эпюры крутящих моментов и углов закручивания	8	8	-
Тема 6. Расчет валов на прочность и жесткость	10	10	-
Модуль 4. Изгиб	22	22	-
Тема 7. Виды изгибов. Силовые факторы. Напряжения и деформации при действии различных силовых факторов.	8	8	-

Тема 8. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет балок на прочность.	14	14	-
Итого	88	88	-

4.4. Лабораторно/ практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ модуля и модульной единицы	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Растяжение, сжатие	Урок №1. Основные термины и определения науки «Сопротивление материалов». Техника безопасности при работе в специальной лаборатории	Зачет	4
	Урок №2. Реальный объект и расчетная схема. Силовые факторы и соответствующие виды простых деформаций	Зачет	4
	Урок №3. Понятие прочности и методики ее расчета.	Тестирование, решение задач	2
	Урок №4. Понятие жесткости и методики ее расчета.	Тестирование, решение задач	2
	Практическая работа №5. Определение механических характеристик материала	Защита отчетов	4
	Урок №6. Решение задач на прочность и жесткость стержней	Решение задач	6
	Практическая работа №7. Определение коэффициента поперечной деформации и модуля упругости	Защита отчетов, тестирование	4
	Практическая работа №8. Испытание различных материалов на сжатие	Защита отчетов, тестирование	4
Модуль 2. Сдвиг, срез, смятие	Урок № 9. Силовые факторы при сдвиге.	Тестирование, решение задач	1
	Урок № 10. Смятие. Напряжения.	Тестирование, решение задач	1

	Урок № 11. Определение площади сдвига в различных соединениях	Решение задач	2
	Урок № 12. Расчет болтовых и заклепочных соединений на сдвиг	Решение задач	4
	Урок № 13. Расчет болтовых и заклепочных соединений на смятие	Решение задач	4
	Урок № 14. Расчет шкворней	Решение задач	2
	Урок № 15. Расчет сварных соединений на сдвиг	Решение задач	4
Модуль 3. Кручение	Урок № 16. Силовые факторы и напряжения при кручении	Тестирование	1
	Урок № 17. Геометрические характеристики сечений валов	Решение задач	2
	Урок № 18. Деформации при кручении	Тестирование	1
	Урок № 19. Механические характеристики различных материалов при кручении	Защита отчетов, тестирование	1
	Урок № 20. Построение эпюр крутящего момента	Решение задач	4
	Урок № 21. Расчет валов на прочность	Решение задач	4
	Урок № 22. Расчет валов на жесткость	Решение задач	4
	Урок № 23. Построение эпюр углов закручивания	Решение задач	1
Модуль 4. Изгиб	Урок № 24. Силовые факторы при изгибе	тестирование	1
	Урок № 25. Виды изгибов	Тестирование	1
	Урок № 26. Геометрические характеристики сечений балок	Тестирование, решение задач	2
	Практическая работа № 27. Исследование напряжений при чистом изгибе	Защита отчетов, тестирование	2
	Урок № 28. Напряжения при поперечном изгибе	Тестирование	1
	Практическая работа № 29. Распределение напряжений по высоте сечения балки	Защита отчетов, тестирование	2
	Урок № 30. Рациональные формы сечений балок	Тестирование	1
	Урок № 31. Построение эпюр изгибающих моментов	Решение задач	4
	Урок № 32. Построение эпюр поперечных сил	Решение задач	4
	Урок № 33. Расчет прочности балок	Решение задач	4

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Уроки	Другие виды	Вид контроля
ОК-1 – выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	№№ 1-4, 9,10,16-18,24-26	Защита отчетов, тестирование	Зачет
ПК-2.4 – выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники	№№ 5-8,11-15,19-23,27-33	Защита отчетов, тестирование	Зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Чеканов И.А., Паневин И.В. Сопротивление материалов: учебное пособие для вузов/ И.А. Чеканов, И.В. Паневин; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 240 с.
2. Чеканов И.А. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов для вузов/ И.А. Чеканов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2008. – 96 с.
3. Чеканов И.А. Сопротивление материалов: электронный учебно-методический комплекс для вузов/ И.А. Чеканов. – Красноярск: КрасГАУ, www.Kgau.ru, 200. – 5 с.
4. Варданян Г.С. Сопротивление материалов: учебник для вузов/ Варданян Г.С. . – М.: Инфра-М, 2003. – 454 с.
5. Дарков А.В., Шпиро Г.Е. Сопротивление материалов: учебник для вузов/ А.В. Дарков, Г.Е. Шпиро. – М.: Машиностроение, 2010. – 624 с.

6.2. Дополнительная литература

6. Чеканов И.А. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов/ И.А. Чеканов. – Красноярск: гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2008. – 310 с.
7. Чеканов И.А. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов/ И.А. Чеканов. – Красноярск: гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – 310 с.
8. Сборник тестовых заданий и инженерных задач: учеб. пособие / Сост. А.Д. Ананьин, В.С. Новиков, Г.Н. Харламова; Под ред. А.Д. Ананьина. - М. : МГАУ, 2005

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Сопроотивление материалов и теоретическая механика Специальность 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»

Дисциплина «Сопроотивление материалов»

Количество студентов 25

Общая трудоемкость дисциплины : лабораторные работы 90... час...; СРС 40 час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	год издания	Вид издания		Место хранения		необходимое количество экз	Количество экз. в вузе
					Печ	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
лекции, лаб., срс	Сопроотивление материалов	Чеканов И.А. Паневин И.В.	Красноярск : КрасГАУ	2006	+	+	+	+	15	200
лаб., СРС	Лабораторный практикум по сопроотивлению материалов	Чеканов И.А.	Красноярск : КрасГАУ	2008	+	+		+	15	250
лекции, лаб., срс	сопроотивление материалов	Чеканов И.А.	Красноярск : КрасГАУ	2012	+	+	+	+	15	150
лекции, лаб., срс	Сопроотивление материалов	<u>Дарков А.В.</u>	М.: КолосС	2010	+		+	+	15	100
срс	Сопроотивление материалов метод. Указания для самостоятельной работы	Носкова О. Е.	Красноярск: КрасГАУ	2011	+	+	+	+	15	100
срс	Руководство к решению задач по сопроотивлению материалов	Чеканов И.А.	Красноярск : КрасГАУ	2012	+	+	+	+	15	110
лекции, лаб., срс	Сопроотивление материалов	Варданян Г. С.	М.: Инфра-М	2003	+		+	+	15	72

Зав. библиотекой _____

Председатель МК
института

Зав. кафедрой _____

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля: опрос, защита лабораторных работ, тестирование, контрольная работа.

Промежуточный контроль – контрольная работа

Итоговый контроль - зачет

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- опрос;
- тестирование;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – активность на занятиях, качество выполнения лабораторных работ.

Итоговая оценка (зачтено-незачтено) устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

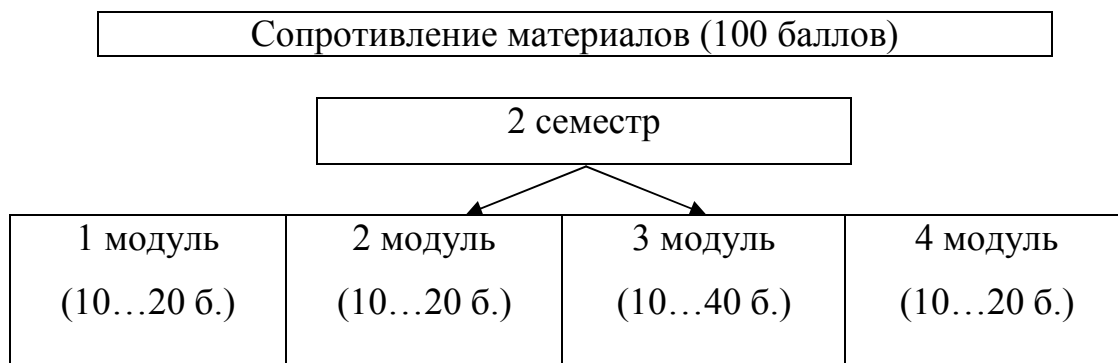
Критерии выставления оценок следующие:

100...60 б. – зачтено

0...59 б. – не зачтено

Со студентами, не набравшими требуемое минимальное количество баллов (< 60), разрабатывается календарный план сдачи дисциплины и проводятся плановые консультации.

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний по следующей схеме:



Примечание

1. Выполнение практ. работы и написание отчета – 4 б.
2. Защита отчета по практ. работе – 2 б.
3. Тестирование: удовл. – 4 б.; хорошо – 6 б.; отлично – 10 б.
4. Выполнение контрольной работы – 6 б.
5. Защита контрольной – 6 б.

Минимальное количество баллов составляет:

По 1, 2 и 4 дисциплинарному модулю – выполнение всех практических работ и написание отчетов.

По 3 дисциплинарному модулю – выполнение всех практических работ, зачет

Критерии выставления оценок следующие:

100...60 б. – зачтено

0...60 б. – не зачтено

Итоговый контроль по дисциплине «Соппротивление материалов» представляет собой сдачу зачета в виде устного ответа на вопросы и решения задач.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда (субаренда), безвозмездное пользование, практическая подготовка	Полное наименование собственника (арендодателя, ссудодателя) объекта недвижимого имущества	Документ - основание возникновения права (реквизиты и срок действия)
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОП.15 Соппротивление материалов	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: парты, доска меловая, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: акустическая система инсталляционная AMIS 30W компьютер Cel3000 MB Giga-bit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung, мультимедийная установка проектор Mitsubishi XL5900U*True XG, Микшер-усилитель AMIS 250 6-канальный.	660074, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д.2, помещение 59, 139,5 кв.м.	Оперативное управление	Российская Федерация	Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости от 17.12.2023 г. № КУВИ-001/2023-284394458, срок действия: не указан
		Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: –	660074, Российская Федерация,	Оперативное управление	Российская Федерация	Выписка из Единого государственного

	<p>лаборатория сопротивления материалов столы, стулья, доска аудиторная маркерная, машина для испытания МС-100, машина разрывная Р-10, токарно-винторезный станок, установка СМ-8М, универсальная разрывная машина УМ-5А, пресс системы Гагарина, плакаты</p>	<p>Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д.2, стр. 1, помещение 1, 72 кв.м.</p>	е	ия	<p>ного реестра недвижимости об объекте недвижимости от 17.12.2023 г. № КУВИ-001/2023-284394458, срок действия: не указан</p>
	<p>Аудитория самостоятельной работы обучающихся: Рабочее место преподавателя (стол, стул офисный) Рабочие места обучающихся: столы компьютерные ученические – 14 шт., стулья – 14 шт.; Доска меловая – 1 шт., АРМ с подключением к сети «Интернет» – 11 шт: Компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17"Samsung и др. внешними периферийными устройствами.</p>	<p>660074, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д. 2, 46,9 кв. м., помещение 4</p>	Оперативное управление	Российская Федерация	<p>Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости от 17.12.2023 г. № КУВИ-001/2023-284394458, срок действия: не указан</p>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Теоретическую часть дисциплины возможно изучать как в виде традиционных лекционных занятий, так и дистанционно, используя при этом электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Сопротивление материалов», созданный на кафедре для студентов ИИСиЭ. При организации самостоятельной работы студентов также рекомендуется использование упомянутого электронного ресурса.

При организации обучения дисциплины «Сопротивление материалов» необходимо сформировать у студентов представление о механизмах возникновения видов напряжений и деформаций, уметь составлять расчетные схемы нагружения и правильно применять соответствующие теории расчета. Сделать будущего специалиста компетентным в выборе машиностроительных материалов, термической и механической обработке при соответствующей категории нагрузки.

10. Образовательные технологии

Таблица 9

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
---	-------------	---	------

Растяжение, сжатие	Уроки 1-8	Разбор конкретных ситуаций	2
Сдвиг, срез, смятие	9-15	Разбор конкретных ситуаций	1
Кручение	16-23	Разбор конкретных ситуаций	1
Изгиб	24-33	Разбор конкретных ситуаций	2

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Козлов В.А.. преподаватель

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Сопротивление материалов» для подготовки студентов, обучающихся по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»

Составителем рабочей программы является Козлов Владимир Александрович, к.т.н., доцент ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

Преподавание данной дисциплины реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой общеинженерных дисциплин. Программа содержит все необходимые разделы. Внешние и внутренние требования к дисциплине составлены по требованиям ФГОС СПО по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования». Практические занятия обеспечивают возможность приобретения теоретических и практических знаний в области инженерных расчетов деталей машин и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

Компетенции, реализуемые дисциплиной, соотносятся с материалом занятий. Преподавание дисциплины ведется с применением современных видов образовательных технологий.

Методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины свидетельствует о возможности достижения необходимого базового уровня подготовки студентов, обучающихся по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

Рабочая программа соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

Считаю что данная рабочая программа по дисциплине «Сопротивление материалов» может быть использована для организации учебного процесса при подготовке студентов, обучающихся по ФГОС СПО по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

Заведующий кафедрой прикладной механики ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», ПИ,
канд. техн. наук, доцент



Александр Евгеньевич Митяев