

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

Сопротивление 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
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>88</b>	<b>48</b>	<b>40</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>88</b>	<b>48</b>	<b>40</b>
практические работы (ПР)	88	48	40
<b>Вид контроля:</b> 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)
<b>Модуль 1. Растяжение, сжатие</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	-
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	-
<b>Модуль 2. Сдвиг, срез, смятие</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	-
Тема 3. Напряжения и деформации при сдвиге.	6	6	-
Тема 4. Расчет простых конструкций, работающих на сдвиг	12	12	-
<b>Модуль 3. Кручение</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	-
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	-
<b>Модуль 4. Изгиб</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	-
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	-
<b>Итого</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>-</b>

#### 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 <sup>3</sup> 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](http://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.

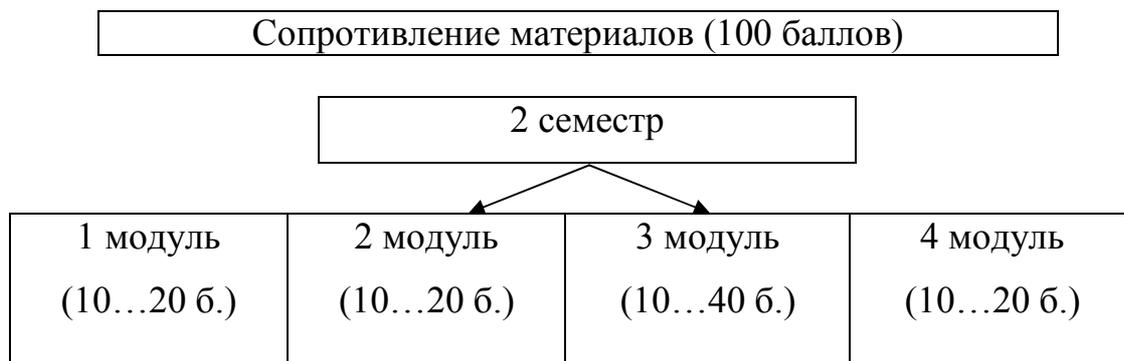
Критерии выставления оценок следующие:

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><b>Аудитория самостоятельной работы обучающихся:</b> 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