

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан

инженерно-технологического
факультета

Кулаев Егор Владимирович

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.30.03 Сопротивление материалов

35.03.06 Агроинженерия

Технические системы в агробизнесе

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сопротивление материалов» являются обучение студентов методам расчёта на прочность, жёсткость, устойчивость и долговечность деталей и конструкций технических средств агротехнического комплекса, как объекта агротехнического применения. При этом обеспечить готовность выпускника к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации технических систем в агробизнесе, повышающих эксплуатационные показатели технических средств в АПК.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	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;	ОПК-1.4 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства	знает Задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий умеет Пользоваться специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйств владеет навыками Практическими навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности;	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области агроинженерии	знает Знать методы исследования в области агро-инженерии умеет Проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности владеет навыками Решения практических задач в области агроинженерии с применением классических и современных методов исследования

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сопротивление материалов» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4, 5 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Сопротивление материалов» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

Химия

Освоение дисциплины «Сопротивление материалов» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Уборочная техника

Электропривод и электрооборудование

Автоматика

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Научно-исследовательская работа

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Сопротивление материалов» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	72/2	8		28	36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2		4			
5	108/3	8		28	36	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2		4			

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	72/2			0.12			
5	108/3						0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
	Итого		180	16		56	72			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Основы и общие сведения о «Сопротивление материалов»	Общие сведения. Идеология. История. Учёные. Связь с другими науками. Напряжения. Виды напряжений.	1/1
Простые деформации	Центральное растяжение-сжатие. Закон Гука. Условия прочности и жёсткости. Задачи проектирования. Статически неопределимые системы. Поперечные деформации. Физико-механические свойства материалов.	1/-
Простые деформации	Деформации сдвига. Закон Гука при сдвиге. Прикладные задачи на срез и смятие.	1/1
Простые деформации	Деформации кручения. Напряжения при кручении. Угол закручивания. Задачи проектирования при кручении.	1/-
Простые деформации	Деформации изгиба. Общие сведения. Особенности. Классификации. Дифференциальные зависимости.	1/-
Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Сложные сопротивления. Понятие. Виды. Условие прочности при сложном сопротивлении.	2/-
Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Понятие о динамических нагрузках. Принцип Даламбера. Примеры расчёта на прочность при динамических нагрузках. Удар.	1/-
Основы и общие сведения о «Сопротивление материалов»	Общие сведения. Идеология. История. Учёные. Связь с другими науками. Напряжения. Виды напряжений.	1/1
Простые деформации	Центральное растяжение-сжатие. Закон Гука. Условия прочности и жёсткости. Задачи проектирования. Статически неопределимые системы. Поперечные деформации. Физико-механические свойства материалов.	1/-

Простые деформации	Деформации сдвига. Закон Гука при сдвиге. Прикладные задачи на срез и смятие.	1/-
Простые деформации	Деформации кручения. Напряжения при кручении. Угол закручивания. Задачи проектирования при кручении.	1/-
Простые деформации	Деформации изгиба. Общие сведения. Особенности. Классификации. Дифференциальные зависимости.	1/-
Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Сложные сопротивления. Понятие. Виды. Условие прочности при сложном сопротивлении.	1/-
Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Понятие о динамических нагрузках. Принцип Даламбера. Примеры расчёта на прочность при динамических нагрузках. Удар.	2/-
Итого		16

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Общие сведения. Идеология. История. Учёные. Связь с другими науками. Напряжения. Виды напряжений.	3
Центральное растяжение-сжатие. Закон Гука. Условия прочности и жёсткости. Задачи проектирования. Статически неопределимые системы. Поперечные деформации. Физико-механические свойства материалов.	3
Деформации сдвига. Закон Гука при сдвиге. Прикладные задачи на срез и смятие.	4
Деформации кручения. Напряжения при кручении. Угол закручивания. Задачи проектирования при кручении.	4
Деформации изгиба. Общие сведения. Особенности. Классификации. Дифференциальные зависимости.	4

Расчёт на прочность при изгибе по нормальным напряжениям, касательным напряжениям, полный рас-чёт. Жёсткость.	6
Сложные сопротивления. Понятие. Виды. Условие прочности при сложном сопротивлении.	6
Понятие о динамических нагрузках. Принцип Д Аламбера. Примеры расчёта на прочность при динамических нагрузках. Удар.	6
Общие сведения. Идеология. История. Учёные. Связь с другими науками. Напряжения. Виды напряжений.	3
Центральное растяжение-сжатие. Закон Гука. Условия прочности и жёсткости. Задачи проектирования. Статически неопределимые системы. Поперечные деформации. Физико-механические свойства материалов.	3
Деформации сдвига. Закон Гука при сдвиге. Прикладные задачи на срез и смятие.	4
Деформации кручения. Напряжения при кручении. Угол закручивания. Задачи проектирования при кручении.	4
Деформации изгиба. Общие сведения. Особенности. Классификации. Дифференциальные зависимости.	4
Расчёт на прочность при изгибе по нормальным напряжениям, касательным напряжениям, полный рас-чёт. Жёсткость.	6
Сложные сопротивления. Понятие. Виды. Условие прочности при сложном сопротивлении.	6

Понятие о динамических нагрузках. Принцип Д Аламбера. Примеры расчёта на прочность при динамических нагрузках. Удар.

6

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Сопротивление материалов» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Сопротивление материалов».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Сопротивление материалов».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Сопротивление материалов».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ()
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Основы и общие сведения о «Сопротивление материалов»	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
2	Простые деформации	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
3	Простые деформации	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
4	Простые деформации	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
5	Простые деформации	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
6	Простые деформации	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
7	Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
8	Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
9	Основы и общие сведения о «Сопротивление материалов»	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
10	Простые деформации	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
11	Простые деформации	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
12	Простые деформации	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
13	Простые деформации	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
14	Простые деформации	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
15	Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
16	Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Сопротивление материалов»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.4: Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины				x	x			
	Компьютерное проектирование						x		
	Механика			x	x	x			
	Научно-исследовательская работа								x
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Тракторы и автомобили				x	x	x		
	Цифровые технологии в агроинженерии		x						
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	x	x				x		
	Электропривод и электрооборудование							x	
	Электротехника и электроника						x		
ОПК-5.2: Использует классические и современные методы исследования в области агроинженерии	Автоматика								x
	Введение в профессиональную деятельность	x							
	Гидравлика						x		
	Материаловедение и технология конструкционных материалов		x	x	x				
	Метрология, стандартизация и сертификация					x			
	Механика			x	x	x			
	Научно-исследовательская работа								x
	Основы производства продукции растениеводства				x				
	Теплотехника						x		
	Тракторы и автомобили					x	x	x	
Электропривод и электрооборудование								x	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Сопротивление материалов» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Сопrotивление материалов» проводится в виде Зачет, Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
---------------------	---	--------------------------------

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Сопrotивление материалов» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
-------------------	-------------------

Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Сопротивление материалов»

1. Краткая история сопротивления материалов
2. Связь деформаций с каждым из силовых факторов
3. Принцип независимости действия сил
4. Какие деформации называются упругими, пластическими?
5. В чем заключается метод сечений?
6. Что называется напряжением?
7. Какие напряжения называются нормальными, касательными?
8. В чем состоит принцип независимости действия сил?
9. В чем заключается гипотеза плоских сечений?
10. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов
11. В чем заключается деформация сдвига?
12. Что называется абсолютным, относительным и чистым сдвигом?
13. Как выражается закон Гука при чистом сдвиге?
14. Какая зависимость существует между тремя упругими постоянными?
15. Из каких условий определяется число заклёпок?
16. Как определяется длина фланговых швов?
17. Что называется статическим моментом и какова его размерность?
18. Что называется осевым моментом инерции? Полярным? Центробежным? Какова их размерность?
19. Чему равны геометрические характеристики для круга? Квадрата? Кольца? Прямоугольника?
20. Какая зависимость существует между осевым и полярным моментом инерции плоских сечений?
21. Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях бруса при кручении?
22. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях валов?
23. Какая зависимость существует между крутящим моментом, мощностью и частотой вращения?
24. Как строится эпюра крутящих моментов?
25. Что называется полным и относительным углом закручивания?
26. Как формулируется условие прочности и жесткости при кручении?
27. Почему полые валы при кручении выгоднее сплошных?
28. Что называется изгибом?
29. Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях балок при изгибе?
30. Как вычисляются значения поперечной силы и изгибающего момента в поперечном сечении балки?
31. Какое принято правило знаков для поперечной силы и изгибающего момента?
32. Как проверить правильность построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе?
33. Что называется жёсткостью при изгибе?
34. Что называется моментом сопротивления при изгибе? Какова его размерность?
35. Для каких точек поперечного сечения производится проверка прочности балок по главным напряжениям?
36. Какая форма поперечного сечения является рациональной при изгибе?

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

- а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа обучающихся должна строиться в соответствии со следующими документами:

1. Методическими указаниями по организации самостоятельной работы по дисциплине «Спротивление материалов» [доп.лит., 4];
2. Задания база данных для выполнения расчётно-графических работ 1;2 по дисциплине «Спротивление материалов» [размещены в электронной форме в личном кабинете Кожухова А.А.];

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	М-189	Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	М-201/1	Оснащение: специализированная мебель: столы – 14 шт., стулья - 28 шт., телевизор "LG" - 1 шт., классная доска – 2шт., стол преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
	2. Учебная аудитория № М-205/3	М-205/3	Интерактивная доска Плазменная ТВ панель - 1 шт., компьютер преподавательский- 1шт, компьютер - 14 шт, комплект электронных плакатов по начертательной геометрии, по инженерной графике, по технической механике, электронный учебник по начертательной геометрии
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	М-201/1 М-201/1	<p>Оснащение: специализированная мебель: столы – 14 шт., стулья - 28 шт., телевизор "LG" - 1 шт., классная доска – 2шт.,..., стол преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>Оснащение: специализированная мебель: столы – 14 шт., стулья - 28 шт., телевизор "LG" - 1 шт., классная доска – 2шт.,..., стол преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

Рецензенты

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» рассмотрена на заседании Кафедра механики и компьютерной графики протокол № 9 от 10.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Петенев Александр Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерно-технологический факультет протокол № 9 от 17.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____