

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.17 «Сопротивление материалов»

Направление подготовки бакалавриата 35.03.06 Агроинженерия

1.	<p>Целью изучения дисциплины является освоение знаний основ работы деформируемого тела;</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение алгоритмов решения задач оценки напряженного состояния; - получение навыков выбора расчетных схем, формулирования и решения задач работы элементов конструкции; - развитие навыков самостоятельной работы с учебной и технической литературой по вопросам расчетов на прочность, жесткость и устойчивость 		
2.	<p>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к дисциплинам обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», изучается в 5 семестре.</p>		
3.	<p>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Эксплуатация машинно-тракторного парка»</p>		
	Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы
	Общепрофессиональные компетенции (ПК)		
	<p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в агроинженерии</p>	<p>Знать: модели твердых деформируемых тел; основные методы определения внешних нагрузок и внутренних усилий в элементах машин и конструкций; Уметь: проводить испытания элементов конструкций на прочность и жесткость с использованием испытательных установок; составлять механико-математические модели типовых элементов конструкций; Владеть: навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин, теоретического и экспериментального исследования; методами математического анализа и моделирования.</p>
	<p>ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1. Использует классические и современные методы исследований в агроинженерии</p>	<p>Знать: методику выполнения проектных и проверочных расчетов на прочность, жесткость и устойчивость; современные тенденции в проектировании конструкций, направленные на повышение их прочности, надежности и экономичности; Уметь: анализировать нагрузки, действующие на элементы конструкций, и выбирать расчетные схемы; выполнять оценку прочности, жесткости и</p>

			устойчивости при проектировании и конструировании типовых элементов машин; Владеть: основными методами постановки и решения инженерных задач; творческим подходом к решению инженерных задач.			
4.	Структура и содержание дисциплины					
4.1. Структура дисциплины (модуля)						
Вид учебной работы		Всего	Порядковый номер семестра			
			5	6		
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:		4 з.е.	144			
Курсовой проект (работа)		Не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:						
Лекции		36	36			
Практические занятия, семинары		16	16			
Лабораторные работы						
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:		65	65			
Экзамен		27	27			
Общая трудоемкость дисциплины		144	144			
4.2. Содержание дисциплины						
Раздел 1. Введение						
Основные понятия, задачи и методы сопротивления материалов. Реальный объект и расчетная схема. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Перемещения, деформации и напряжения. Общие гипотезы сопротивления материалов. Принципы расчета элементов конструкций на прочность и жесткость.						
Раздел 2. Геометрические характеристики плоских сечений						
Статические моменты. Моменты инерций: осевой, полярный, центробежный. Теоремы о моментах инерции. Моменты инерции простейших фигур. Поворот осей. Зависимости между моментами инерции при преобразовании координат. Главные оси и главные моменты инерции сечения.						
Раздел 3. Растяжение и сжатие						
Определение продольных сил и нормальных напряжений в различных сечениях стержня. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Модуль продольной упругости. Условия прочности и жесткости.						
Экспериментальное изучение растяжения-сжатия. Диаграмма растяжения. Пределы пропорциональности, текучести, прочности. Пластичность, хрупкость. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Расчет деталей на растяжение.						
Напряжения в наклонных сечениях. Учет собственного веса при растяжении-сжатии. Брус равного сопротивления. Понятие о статически определимых и неопределимых системах. Особенности статически неопределимых систем.						
Раздел 4. Плоский изгиб балки						
Чистый и поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы: поперечные силы и изгибающие моменты. Построение эпюр Q и M для простейших схем балок. Составление эпюр Q и M по участкам. Определение опорных реакций и построение эпюр Q и M для балок.						
Напряжения при чистом и поперечном изгибе. Закон Гука. Формулы жесткости. Три вида расчетов на изгиб. Момент сопротивления.						
Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского. Перемещения при изгибе.						

	<p>Дифференциальные уравнения кривизны, угла наклона и прогиба балки. Граничные условия. Универсальное уравнение изогнутой оси балки.</p> <p>Балки с несколькими участками. Правило Клебша. Способ отбрасывания консоли. Построение упругой линии балки. Проектировочный расчет при изгибе.</p> <p>Определение перемещений для консольных балок. Балки переменного сечения. Составные балки. Срезающее усилие.</p> <p>Раздел 5. Сдвиг. Кручение</p> <p>Чистый сдвиг и его особенности. Закон Гука при сдвиге. Закон парности касательных напряжений. Кручение бруса с круглым поперечным сечением. Полярный момент сопротивления. Угол закручивания и угол сдвига. Расчет валов на прочность. Построение эпюр $M_{кр}$ и касательных напряжений.</p> <p>Особенности расчета стержней с некруглым поперечным сечением. Напряжения и деформации при кручении тонкостенных стержней открытого и закрытого профиля.</p> <p>Раздел 6. Основы теории напряженного и деформированного состояния</p> <p>Напряженное состояние в точке. Главные площадки и главные напряжения.</p> <p>Потенциальная энергия упругих деформаций при сложном напряженном состоянии.</p> <p>Гипотезы прочности при сложном напряженном состоянии в точке.</p> <p>Раздел 7. Сложное сопротивление</p> <p>Изгиб с кручением. Определение напряженного состояния в опасных точках сечения.</p> <p>Определение эквивалентных (приведенных) напряжений по одной из гипотез прочности.</p> <p>Косой изгиб (неплоский). Определение нормальных напряжений и положения нейтрально- го слоя. Условия прочности. Определение перемещений.</p> <p>Внецентренное растяжение-сжатие. Определение напряжений и положения нейтрального слоя. Условия прочности. Радиус инерции. Ядро сечения.</p> <p>Раздел 8. Продольный изгиб. Стержневые системы</p> <p>Продольный изгиб. Понятие об устойчивости. Критическая нагрузка. Формула Эйлера.</p> <p>Влияние способа закрепления концов стержня. Формула Ясинского. Обобщенный метод. Критические напряжения. Расчет на продольный изгиб. Способ последовательного приближения.</p> <p>Стержневые системы. Рама. Ферма. Диаграмма Максвелла-Кремоны. Расчет статически определимой фермы.</p> <p>Раздел 9. Методы определения перемещений</p> <p>Теорема о взаимности работ. Теорема Кастильяно. Метод Мора для определения перемещений. Способ Верещагина (метод единичных сил), применяемый для определения перемещений.</p> <p>Раздел 10. Расчет статически неопределимых систем</p> <p>Статически неопределимые балки. Аналитический способ. Способ сравнения деформаций. Неразрезные балки. Теорема трех моментов. Метод фиктивной балки.</p> <p>Статически определимые рамы. Построение эпюр Q и M и определение перемещений для рам по способу Верещагина.</p> <p>Статически неопределимые рамы. Расчет статически неопределимых стержневых систем сил. Выбор основной системы, канонические уравнения перемещений, подбор сечения.</p> <p>Раздел 11. Динамическое действие нагрузки</p> <p>Расчеты на прочность при динамических нагрузках. Расчеты на прочность при ударных нагрузках. Усталость материалов. Вопросы надежности и долговечности при расчетах деталей.</p>
5.	<p>Образовательные технологии</p> <p>При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерактивные лекции; • лекции-пресс-конференции; • тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков; • групповые, научные дискуссии, дебаты.

6.	Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы
	Информационное обеспечение базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru «Образовательный ресурс России» http://school-collection.edu.ru Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА http://www.edu.ru Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) http://fcior.edu.ru Русская виртуальная библиотека http://rvb.ru Кабинет русского языка и литературы http://ruslit.ioso.ru Национальный корпус русского языка http://ruscorpora.ru Научная электронная библиотека «e-Library» http://elibrary.ru/defaultx.asp Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru Электронно-библиотечная система ИнГГУ https://lib.inggu.ru/ Информационно-правовая система «Гарант» Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
7.	Формы текущего контроля
	Рефераты, тесты
8.	Форма промежуточного контроля
	Экзамен

Разработчик: старший преподаватель кафедры «МСХ» Дзармотов С.И.