МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.СТОЛЫПИНА»

Документ подписан электронной подписью

Сведения о сертификате ЭП

Сертификат
0263637800D1AC26974C2BA431F666B09F
Владелец Зыкин Евгений Сергеевич
Срок действия с 31.09.2022 по 31.12.2023

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
Технологического института-филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Е.С. Зыкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки: **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Профиль подготовки: **Автомобили и автомобильное хозяйство**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

г. Димитровград – 2023 г.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Сопротивление материалов» является обучение студентов, простым приемам расчета на прочность, жесткость и устойчивость типичных, наиболее часто встречающихся элементов конструкций, умению оценить работоспособность и практическую пригодность рассматриваемой конструкции, а также навыкам методического подхода к решению задач с использованием теории сопротивления материалов.

Задачи:

- ✓ Дать студентам основные сведения о механических свойствах и характеристиках материалов, способах их определения;
- ✓ Научить студентов выбирать материал, допускаемые напряжения и коэффициент запаса прочности в зависимости от характера нагружения и эксплуатации деталей;
- ✓ Ознакомить с основами теории напряженного и деформированного состояния, гипотезами прочности;
- ✓ Ознакомить студентов с основными видами деформирования твёрдых тел;
- ✓ Ознакомить с расчетными формулами напряжений и деформаций для различных случаев нагружения, условиями прочности и жесткости;
- ✓ Научить определять внутренние силовые факторы при различных случаях нагружения и строить их эпюры;
- ✓ Дать представление о расчете статически неопределимых конструкций и методах экспериментального определения напряжений и деформаций в деталях;
- ✓ Представить основы теории моментов инерции плоских сечений;
- ✓ Научить производить расчет на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и сооружений;
- ✓ *Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства деталей, узлов и агрегатов машин и оборудования.*

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Сопротивление материалов» входит в обязательную часть блока дисциплин Б1.О.27, осваивается в 4 и 5 семестрах заочной формы обучения.

Дисциплина «Сопротивление материалов» базируется на знаниях студентов по следующим дисциплинам: Математика, Физика.

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу последующих дисциплин: Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины, Основы технологии ремонта транспортно-технологических машин и комплексов, Разработка и сопровождение проектов научно-технических и инженерных решений, Основы теории надежности и диагностики, а также для подготовки к государственной итоговой аттестации и практической деятельности бакалавра.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование результатов обучения, представленных в таблице:

Код компе-тенции	Результаты освоения ОПК	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов изучения дисциплины
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-2$_{ОПК-1}$ Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в сфере организации эксплуатации транспортно-технологических комплексов	**Знать:** расчетные формулы напряжений и деформаций для различных случаев нагружения стержня, условия прочности и жесткости; основы теории моментов инерции плоских сечений; механические свойства и характеристики материалов, их определение; -основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере организации эксплуатации транспортно-технологических комплексов **Уметь:** производить расчет на прочность и жесткость элементом машин и сооружений; выбирать материал в зависимости от характера нагружения и эксплуатации деталей; использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в сфере организации эксплуатации транспортно- технологических комплексов **Владеть:** навыками работы с нормативно-технической документацией и справочной литературой; практическими навыками расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость; специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сфере организации эксплуатации транспортно-технологических комплексов
ОПК-3	Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ИД-3$_{ОПК-3}$ В сфере разработка мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов проводит измерения и наблюдения, обрабатывает и пред-	**Знать:** расчетные формулы напряжений и деформаций для различных случаев нагружения стержня, условия прочности и жесткости; основы теории моментов инерции плоских сечений; механические свойства и характеристики материалов, их определение; выбор допускаемых напряжений и коэффициент запаса прочности; методы расчета статически неопреде-

		ставляет экспериментальные данные и результаты испытаний	лимых конструкций; методы экспериментального определения напряжений и деформаций в деталях; классические и современные методы исследования, измерений и наблюдений, обработку и представление экспериментальных данных и результатов испытаний в сфере разработка мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов **Уметь:** определять внутренние силовые факторы при различных случаях нагружения стержней и строить их эпюры; производить расчет на прочность и жесткость элементом машин и сооружений; выбирать материал в зависимости от характера нагружения и эксплуатации деталей; использовать классические и современные методы исследования, проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний в сфере разработка мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов **Владеть:** навыками работы с нормативно-технической документацией и справочной литературой; практическими навыками расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость; - навыками использования классических и современных методов исследования, проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний в сфере разработка мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **6** зачётных единиц, **216** часов, в том числе контактной работы – **32,5** часа.
Заочная форма обучения

№п\п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы									Формы контроля
		Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час				
		Всего	Лекции	Лабораторные работы	Индивидуальная консультация	Экзамен	Всего	Подготовка к лабораторным работам, РГР	Подготовка к устному опросу, тестированию	Подготовка к зачету, экзамену	
	Модуль 1 Общие положения. Растяжение-сжатие										Входной контроль Устный опрос, Защита лабораторных работ и РГР, Тестирование
1	Основные понятия и определения.	1	1				15		15		
2	Растяжение - сжатие.	3	1	2			10	10			
3	Геометрические характеристики плоских сечений.	2		2			10	10			
4	Основы теории напряженного состояния.	-					6,85		6,85		
	Модуль 2 Сдвиг и кручение. Изгиб.										
5	Элементы теории сдвига. Условные расчеты на срез и смятие.	1	1				15		15		
6	Кручение и расчет цилиндрических винтовых пружин.	1	1				15		15		
7	Плоский изгиб. Напряжения при изгибе.	2		2			10	10			
8	Плоский изгиб. Деформации при изгибе.	2		2			10	10			
	Консультация	0,15			0,15						
	Промежуточная аттестация						4			4	**Зачет**
	Итого за 1 семестр	**12,15**	**4**	**8**	**0,15**		**95,85**	**40**	**51,85**	**4**	
	Модуль 3 Сложное сопротивление										Устный опрос, Защита лабораторных работ и РГР, Тестирование
9	Основные виды сложного сопротивления.	4	2	2			10	10			
10	Продольный изгиб.	6	2	4			10	10			
11	Основные сведения о расчете кривых стержней и толстостенных цилиндров.	1	1				9		9		
12	Местные и контактные напряжения.	3	1	2			10	10			
	Модуль 4 Динамика										
13	Динамические нагрузки.	1	1				10		10		
14	Ударные нагрузки.	1	1				9,65		9,65		
15	Основы теории колебаний.	2		2			10	10			
16	Циклические нагрузки.	2		2			10	10			
	Консультация	0,15			0,15						
	Промежуточная аттестация	0,2				0,2	9			**9**	**Экзамен**
	Итого за 2 семестр	**20,35**	**8**	**12**	**-**	**0,2**	**87,65**	**50**	**28,65**	**9**	
	Итого за год	**32,5**	**12**	**20**	**0,3**	**0,2**	**183,5**	**90**	**80,5**	**13**	

Содержание дисциплины

Модуль 1 Общие положения. Растяжение-сжатие

Тема 1.1 Основные понятия и определения Введение.

Роль сопротивления материалов в общеинженерной подготовке специалиста сельского хозяйства, перспективы развития данной дисциплины. Краткий исторический очерк развития сопротивления материалов. Основные понятия: силы внешние и внутренние, упругие и пластичные деформации, гипотезы, стержень, пластинка, оболочка. Метод сечений. Основные виды деформаций стержня с примерами из сельскохозяйственной техники.

Понятие напряжений. Виды напряжений. Условия прочности. Напряжение в наклонных сечениях при одноосном напряженном состоянии. Закон парности касательных напряжений. Эпюры парности касательных напряжений. Эпюры продольных сил напряжений.

Тема 1.2 Растяжение - сжатие

Виды деформаций: продольные и поперечные. Закон Гука. Постоянные материала: модуль нормальной упругости и коэффициент Пуассона, понятие жесткости. Потенциальная энергия. Механические испытания (выносится для самостоятельного изучения). Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Учет собственного веса. Примеры из сельскохозяйственной техники.

Принцип независимости действия сил и условия его применимости. Простейшие статистически неопределимые задачи. Влияние температуры и неточностей при сборке. Решение примеров.

Тема 1.3 Геометрические характеристики плоских сечений

Виды геометрических характеристик. Понятие о моментах инерции. Вычисление моментов инерции и моментов сопротивления простейших сечений.

Зависимость между моментами инерции при повороте осей. Определение положения главных осей и величин главных моментов инерции сечений. Примеры на практическое приложение в технике и сельском хозяйстве.

Основные понятия о напряденном состоянии. Классификация видов напряженного состояния. Обобщенный закон Гука. Назначение гипотез прочности: постановка задачи. Исторические сведения. Основные гипотезы прочности, расчетные зависимости.

Модуль 2 Сдвиг и кручение. Изгиб.

Тема 2.1 Элементы теории сдвига.

Основы теории сдвига. Закон Гука при сдвиге. Деформации при сдвиге. Напряжённое состояние при сдвиге. Методика расчёта заклёпочных соединений. Расчёт сварных соединений. Условные расчеты на срез и смятие

Тема 2.2 Кручение и расчет цилиндрических винтовых пружин

Кручение валов круглого сечения: основные гипотезы, понятие крутящего момента, его эпюры, напряжения и условия прочности, определение деформаций при кручении, условие жесткости, эпюры углов закручивания.

Кручение валов некруглого сечения: гипотезы, различные виды валов некруглого сечения, их классификация, определение напряжений и деформаций, условия прочности и жесткости. Цилиндрические винтовые пружины малого шага, напряжения и деформация.

Тема 2.3 Плоский изгиб. Напряжения при изгибе.

Основные понятия и определения плоского изгиба. Силовые факторы. Правило законов. Теоремы Д.И. Журавского. Построение эпюр силовых факторов. Определение нормальных напряжений: основные гипотезы и допущения, закон распределения нормальных напряжений по высоте сечения, определение величины напряжений и условие прочности, рациональные формы сечений при изгибе, примеры из сельскохозяйственной техники.

Определение касательных напряжений при поперечном изгибе: влияние касательных напряжений на величину нормальных, понятие центра изгиба, формула Д.И. Журавского (определение величины касательных напряжений), примеры распределения касательных напряжений по высоте для различных форм сечений. Главные напряжения при изгибе: совместное действие нормальных и касательных напряжений, определение величины и направления главных напряжений на основе теории напряженного состояния.

Тема 2.4 Плоский изгиб. Деформации при изгибе.

Определение перемещений при изгибе: постановка задачи, виды перемещений при изгибе, приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки, закон сохранения энергии при изгибе, метод единичных сил, способ А.И. Верещагина, примеры на определение перемещений. Практические расчеты на жесткость при изгибе по различным методам.

Балки равного сопротивления: определение, краткая классификация,

определение напряжений и условие прочности, вычисление деформаций, закон Гука, примеры применения балок равного сопротивления в технике и строительстве. Понятие о расчете неразрезных балок (уравнение трех моментов).

Модуль 3 Сложное сопротивление

Тема 3.1 Основные виды сложного сопротивления.

Косой и сложный изгиб: понятие сложной деформации общий порядок расчета, определение напряжений и условия прочности для хрупких и пластичных материалов, деформации, условие жесткости, примеры из сельскохозяйственной техники. Изгиб с растяжением-сжатием: эпюры силовых факторов, уравнение нулевой линии, определение напряжений и условие прочности, деформации, примеры.

Внецентренное растяжение - сжатие: постановка задачи и ее особенности, эпюры силовых факторов, уравнение нулевой линии, условия прочности, понятие о ядре сечения, примеры.

Изгиб с кручением: эпюры силовых факторов и напряжений, определение вида напряженного состояния и его анализ, выводы для определения приведенного момента по различным теориям напряженного состояния, условия прочности.

Тема 3.2 Продольный изгиб

Продольный изгиб в пределах пропорциональности: определение, понятие критической силы, краткие исторические сведения, формула Эйлера и пределы ее применимости.

Продольный изгиб в упруго-пластической зоне: формула Ф.С. Ясинского: расчет по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений, общий порядок расчета на продольный изгиб, рациональное сечение сжатых стержней, понятие о продольно-поперечном изгибе.

Тема 3.3 Основные сведения о расчете кривых стержней и толстостенных цилиндров

Определения и основные допущения, примеры из с/х техники, постановка задачи, определение напряжений и условие прочности, рациональные формы сечений при изгибе кривых стержней, определение минимального радиуса, общий порядок расчета с использованием таблиц.

Тема 3.4 Местные и контактные напряжения

Концентрация напряжений. Примеры. Понятие о теоретическом коэффициенте концентрации напряжений. Экспериментальные методы исследования напряжений. Сущность контактных напряжений, формула Герца.

Модуль 4 Динамика

Тема 4.1 Введение в динамику

Неравномерное движение. Основные принципы динамических расчетов.

Сущность динамических нагрузок и их классификация. Движение с ускорением. Расчет шатуна и обода маховика.

Тема 4.2 Ударные нагрузки

Сущность явления удара, примеры их с/х техники. Основные допущения. Виды ударов. Определение коэффициентов динамичности. Ударная вязкость. Крутящий удар.

Тема 4.3 Основы теории колебаний

Виды колебаний. Гармонические колебания, их основные параметры. Собственные колебания, дифференциальное уравнение, определение частоты собственных колебаний. Учет массы. Понятие о крутильных колебаниях. Определение коэффициента динамичности и расчет на прочность. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение. Определение амплитуды колебаний и коэффициента динамичности. Явление резонанса. Коэффициент нарастания колебаний и пути его снижения.

Тема 4.4 Циклические нагрузки

Основные сведения о циклических нагрузках: определение, примеры из с/х техники, виды циклов и их параметры, предел выносливости, сущность усталостного разрушения, опытное определение предела выносливости.

Расчеты на прочность при циклических нагрузках: факторы, влияющие на предел выносливости детали, определение коэффициента запаса прочности.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Организация занятий по дисциплине «Сопротивление материалов» проводится по видам учебной работы - лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа, текущий контроль.

Часть лекционных занятий проводится в аудитории с применением мультимедийного проектора в виде интерактивной формы. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Лабораторные занятия проводятся в аудитории (№414), оборудованной необходимыми приборами, установками, наглядными материалами и т.д.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- ✓ подготовка к лабораторным работам, РГР;
- ✓ подготовка к устному опросу, тестированию;
- ✓ подготовка к зачету, экзамену.

Используемые в процессе преподавания дисциплины формы и методы организации занятий и взаимодействия преподавателя и студентов в аудитории, а также организация самостоятельной работы студентов обеспечивают выполнение не только дидактической (обучающей), но и воспитательной функции, в том числе развитие познавательной активности и увлечённости выбранной профессией, формирование профессионального самосознания, профессиональной идентичности и ценностей профессиональной деятельности, самостоятельности и навыков самоорганизации.

Синхронное взаимодействие обучающегося с преподавателем может осуществляться с помощью чата, созданного по дисциплине «Сопротивление материалов» на платформе Moodle http://tiugsha.ru/doc/annotacii_rp/23.03.03_ettmik23/b1o27.html

Чат предназначен для обсуждения учебного материала в онлайн режиме в течение времени, предназначенного для освоения дисциплины.

Асинхронное обучение в виде самостоятельной работы и контроля самостоятельной работы по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, по учебной и научной литературе с помощью электронных ресурсов и реальных книжных ресурсов библиотеки;

- оформление и подготовка докладов по анализу литературных источников отечественных и зарубежных исследователей;

- выступление обучающихся с презентациями по изученному материалу;

- подготовка к текущему тестированию по разделам дисциплины (изучение учебных тем).

Программа проведения активных и интерактивных занятий

№	Наименование темы	Интерактивные лекции, час	Виды активных и интерактивных практических занятий, час
			РГР
1	Основные понятия и определения.	1	-
2	Растяжение - сжатие.	1	2
3	Геометрические характеристики плоских сечений.	-	2
4	Основы теории напряженного состояния.	-	-
5	Элементы теории сдвига. Условные расчеты на срез и смятие.	1	-
6	Кручение и расчет цилиндрических винтовых пружин.	1	-
7	Плоский изгиб. Напряжения при изгибе.	-	2
8	Плоский изгиб. Деформации при изгибе.	-	2
9	Основные виды сложного сопротивления.	1	2
10	Продольный изгиб.	1	2
11	Основные сведения о расчете кривых стержней и толстостенных цилиндров.	1	-
12	Местные и контактные напряжения.	1	2
13	Динамические нагрузки.	1	-
14	Ударные нагрузки.	1	1
15	Основы теории колебаний.	-	1
16	Циклические нагрузки.	-	-
	Итого	10	16

Информационные компьютерные технологии в обучении включают в себя:

1. Работу студентов под непосредственным воздействием преподавателя, который в опосредованной интерактивной форме проводит:

✓ изложение нового материала: в форме лекции;

✓ в форме проблемной беседы;

✓ на основе демонстрационного объяснения с применением мультимедийных средств;

✓ повторение и закрепления учебного материала в форме диалога;

✓ сопровождение доклада, подготовленного студентом.

2. Работа в интерактивной форме при консультационном сопровождении преподавателя:

✓ повторение и закрепление материала в форме диалога, при котором источником вопросов является не преподаватель, а компьютер;

✓ дискуссии типа «мозговой штурм» при поиске решения задач;

✓ выполнение студентами пошагового задания или серии связанных заданий.

3. Соревновательная работа в группах при методической поддержке преподавателя:

- ✓ изучение нового материала с использованием обучающего сценария;
- ✓ решение интерактивных заданий из состава интерактивных тренажеров, с элементами соревнования групп.

4. Индивидуальная работа студентов на аудиторных занятиях при методической поддержке учителя:

- ✓ изучение нового материала с использованием обучающего сценария;
- ✓ тренинги по отработке базовых навыков, необходимых для решения задач;
- ✓ выполнение проверочных и контрольных работ;
- ✓ тестирование.

5. Самостоятельная индивидуальная или групповая работа учащихся дома или в компьютерном зале.

Существенно, что на основе одного и того же виртуального учебного объекта могут быть организованы различные по форме учебные занятия.

Например, обучающий сценарий может быть использован для проведения лекции, проблемной беседы, группового или индивидуального изучения нового материала в компьютерном классе или дома.

Отметим, что программное средство учебного назначения не заменяет учебник, задачник, практикум по решению задач (как и самого преподавателя), но позволяют дополнить возможности традиционных средств учения богатым визуальным рядом, индивидуализированным тренажем и контролем.

Таким образом, имеются следующие варианты использования преподавателем разрабатываемой среды в режиме интерактивной системы:

1) представление фрагментов демонстрационных блоков при объяснении нового материала с использованием интерактивной доски или мультимедийного проектора;
2) объяснение приемов решения задач в том же режиме;
3) проведение занятий фронтальной работы типа «мозговой штурм» решения интерактивных задач при поочередной работе обучающихся на одном компьютере;
4) индивидуальный практикум по решению задач;
5) текущий и семестровый контроль знаний;
6) повторение и выполнение части домашних заданий.

Объяснение порядка и способов решения задач преподавателем с вызовом обучающихся к доске для самостоятельного выполнения элементов решения и с интеллектуальной поддержкой их всей группы – проходят в аудитории с использованием мультимедийного проектора или интерактивной доски. Материал может подаваться в декларативной форме или в форме проблемной беседы; программный компонент на этом этапе не обязательно содержит экспертную систему, поскольку процесс полностью контролируется преподавателем.

1. ***Соревнование групп*** – относительно самостоятельное выполнение заданий обучающихся на местах и у доски с поддержкой советами участников группы, методической помощью преподавателя и, как правило, реакциями экспертной системы.

2. ***Решение задач – групповая или индивидуальная работа с интерактивными задачами в компьютерном классе;*** задания имеют более комплексный характер, более высокую сложность; при необходимости методическая поддержка преподавателя.

3. ***Обучающие, тренировочные и контрольные тесты, контрольные работы*** – индивидуальная работа по выполнению интерактивных заданий в компьютерном классе, без поддержки педагога.

Для тестирования с использованием компьютера преподаватель заранее вводит в компьютеры тест и предлагает обучающимся выполнить. Обучающийся работает самостоятельно в течение 5 -10 минут. Объём и характер заданий позволяют выявить

знания за 5 - 10 минут. Подобную работу на доске или в тетради он способен выполнить в течение 15 - 20 минут.

На одно задание есть несколько вариантов ответов. При ошибочном ответе обучающегося появляется подсказка: соответствующее правило и примеры. При повторной ошибке появляется правильный ответ. Последовательность ошибочных действий обучающегося сопровождается выведением на экран комментариев. Работа заканчивается выводом на экран статистической информации о количестве ошибок и выставленной оценке.

Роль преподавателя в таком обучении - индивидуальная помощь конкретным обучающимися.

Из выше сказанного следует, что знания усваиваются обучающимися благодаря его собственной деятельности, организуемой и управляемой так, чтобы обучающийся имел перед собою реальные ориентиры, позволяющие ему совершать все действия правильно и одновременно контролировать себя.

Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Сопротивление материалов» лиц относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционным материалов в электронном виде.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения входного, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Сопротивление материалов» разработан на основании Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе и включает:

- ✓ перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- ✓ описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания;
- ✓ типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

✓ методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования

компетенций.

Форма промежуточной (по итогам изучения курса) аттестации – зачет, экзамен.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Петряков, С.Н. Сопротивление материалов: краткий курс лекций / С.Н. Петряков, Е.А. Сидоров, А.А. Хохлов, И.Р. Салахутдинов,, - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2023.- 129 с.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов: учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02370-1. — URL: https://urait.ru/bcode/514211

2. Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин; под редакцией А. В. Александрова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01726-7. — URL: https://urait.ru/bcode/511437

3. Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02162-2. — URL: https://urait.ru/bcode/513434

4. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов. Конспект лекций: учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02566-8. — URL: https://urait.ru/bcode/514395

5. Макаров, Е. Г. Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов: учебное пособие для вузов / Е. Г. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 413 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01761-8. — URL: https://urait.ru/bcode/514457

6. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов: учебник и практикум для вузов / В. Г. Атапин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 438 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15962-2. — URL: https://urait.ru/bcode/510357

7. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов: учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00491-5. — URL: https://urait.ru/bcode/510729

б) Дополнительная литература

8. Кудрявцев, Сергей Геннадьевич. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний [Текст]: учебное пособие / С. Г. Кудрявцев, В. Н. Сердюков. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 176 с.

(50 экземпляров)

9. Сидоров, Евгений Алексеевич. Задания для расчетно-графических работ по сопротивлению материалов [Текст] : методические указания / Е. А. Сидоров, С. Н. Петряков. - Ульяновск: УГСХА, 2010. - 52 с.

(131 экземпляр)

10. Сидоров, Евгений Алексеевич. Методические указания к выполнению расчетно-графических работ по сопротивлению материалов [Текст] : методические указания / Е. А. Сидоров, С. Н. Петряков. - Ульяновск: УГСХА, 2010. - 62 с.

(181 экземпляр)

11. Сидоров, Евгений Алексеевич. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Сопротивление материалов" [Текст] : методические указания / Е. А. Сидоров, С. Н. Петряков. - Ульяновск: УГСХА, 2010. - 68 с. (190 экземпляров)

12. Сопротивление материалов [Текст] : учебник: допущено УМО по образованию в области автоматизированного машиностроения в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - М. : Академия, 2012. - 416 с.

(51 экземпляр)

в) информационные справочные системы

https://ulsau.ru/upload/documents/infsystem_library.pdf

г) Интернет ресурсы:

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – https://minobrnauki.gov.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://www.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://window.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ре-сурс]. – Режим доступа. – http://fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://mcx.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://elibrary.ru/ , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/akdil/ , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/ , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	**Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)**
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 210 «Лекционная аудитория» Комплект учебной мебели для преподавателя, Комплект учебной мебели для обучающихся на 80 мест, Мультимедийное оборудование: Интерактивная доска SCREEN MEDIA I-82SA-1шт; Монитор «LG-19»S19A10N-1шт; Проектор BenQ MX 813 ST-1 шт; Доска аудиторная 3-х секционная. Системный блок «Formoza»-1шт., Кабель HDMI 15 м черный – 1 шт., Колонки SVEN SPS-611S - 1 шт; Операционная система: Calculate Linux; Интернет браузер: Firefox; Офисное приложение: LibreOffice; Мультимедиа: SMplayer; Графический редактор: gThumb	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 32 «Общетехнические дисциплины» Комплект учебной мебели для преподавателя, Комплект учебной мебели для обучающихся на 28 мест; Комплект налядных пособий по инженерно-техническим дисциплинам. Стенд лабораторный по основам электроники НТЦ-01- 2 шт., Редуктор 2-х скоростной цилиндрический – 1шт., Редуктор 2-х червячный – 1шт., Редуктор конический – 1шт., Редуктор червячный – 1шт., Набор деталей машин – 1шт., Мультиметр – 1шт., Штангенциркуль – 1шт., Микрометр – 1шт., Индикаторная головка– 1шт., Стойка для индикатора– 1шт., Нутромер– 1шт., Твердомер «ТЭМП-2» – 2 шт., Комплект ВИК "Атомщик"30.03.2008 – 1шт., Аппарат плазменный «Плазар»-1 шт., Электропечь лабораторная – 1 шт., Камера цифровая к микроскопу – 1 шт., Микроскоп металлографический – 1 шт., Микроскоп металлографический Альтами Мет – 1 шт., Печь Муфельная ПМ-12 М1-1 шт., Трансформатор ТС3- 1 шт., Шкаф металлический 2- створчатый «AIKO»1 – шт. Мультимедийное оборудование: Проектор ViewSonic PJD5123 (переносной) - 1шт, Ноутбук Samsung (переносной) - 1шт, Экран для проектора SCREEN MEDIA на треноге (переносной) - 1 шт.	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310

Операционная система: Calculate Linux; Интернет браузер: Firefox; Офисное приложение: LibreOffice; Мультимедиа: SMplayer; Графический редактор: gThumb.Архиватор 7-zip	
Помещение для самостоятельной работы № 36 «Компьютерный класс» Комплект учебной мебели для преподавателя, Комплект учебной мебели для обучающихся на 38 мест; Интернет-камера D-Link DCS-910 12.10.2009 – 1 шт., Системный блок «Colors»-4шт., Монитор «Samsung»- 6 шт., Монитор «LG»-6 шт. Офисный пакет Microsoft Office Professional Plus 2007 Rus Архиватор 7-zip. Microsoft Open License 62300500ZZE0906 от 14.06.2007г.	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки) Компьютеры: Intel(R) Celeron(R) CPU 1.70GHz / ОЗУ 384Mb - 4 шт. с выходом в сеть Интернет, столы и стулья на 80 посадочных мест. Офисный пакет Microsoft Office Professional Plus 2007 Rus Архиватор 7-zip. Microsoft Open License 62300500ZZE0906 от 14.06.2007г. Программное обеспечение «Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» . Договор № 18 от 28 мая 2019г.	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 6а Мебель для хранения. Съемное и вспомогательное оборудование, находящееся на хранении и обслуживании.	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (компьютерной техники) № 32а Стеллаж-1 шт., полка 1 шт., стол-8 шт., ноутбук Samsung NP300 E5C - 1 шт., Операционная система: Calculate Linux офисный пакет LibreOffice 5.3 (Текстовый процессор (LibreOffice Writer), Электронная таблица (LibreOffice Calc), Презентация (LibreOffice Impress), Редактор рисунков (LibreOffice Draw), Базы данных (LibreOffice Base)) Архиватор 7-zip Персональные компьютеры процессор Intel(R) Pentium (R) CPU 3GHz / ОЗУ 1,49Gb – 6 шт. Операционная система: Calculate Linux офисный пакет LibreOffice 5.3 (Текстовый процессор (LibreOffice Writer), Электронная таблица (LibreOffice Calc), Презентация (LibreOffice Impress), Редактор рисунков (LibreOffice Draw), Базы данных (LibreOffice Base)) Архиватор 7-zip	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310

Рабочая программа составлена в соответствии с требованием ФГОС ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 г. N 916.

Автор: к.т.н., доцент Петряков С.Н.

Рецензент: к.т.н., доцент Хохлов А.А.

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Эксплуатация мобильных машин и социально-гуманитарных дисциплин» «_15_»_мая_2023 года, протокол № _10_.

Рабочая программа одобрена на заседании методического совета инженерно-технологического факультета «_15_»_мая_2023 года, протокол № _10_