

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Марков Владимир Петрович  
 Должность: Директор филиала  
 Дата подписания: 25.09.2022 14:11:42  
 Уникальный программный ключ:  
 690b53d0e5a18fcd9da561ad4500c2db3151a2b0e88081c8a4d4914d4286377e

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 "Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ

Подписано в АСУ  
 "Учебный процесс"

Нюркина Э. Е.  
 (Ф.И.О.)

27 июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование основной образовательной программы: Технология и организация транспортных и транспортно-логистических процессов и систем  
 Наименование дисциплины: Б.1.В.ДВ.07 Сопротивление материалов  
 Факультет: Институт экономики, управления и права  
 Кафедра: Кафедра теории конструирования инженерных сооружений  
 Направление подготовки/специальность: 23.03.01 Технология транспортных процессов  
 Профиль/специализация: Технология и организация транспортных и транспортно-логистических процессов и систем

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Вид занятий	Очная форма обучения, часы*											Заочная форма обучения*, часы**						Общая трудо-емкость, з.е.			
	№ семестра											№ курса									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ	1	2	3	4	5		6	Σ	
лекции		19										19	4							4	
практические занятия		19										19	4							4	
лабораторные работы																					
контактная самостоятельная работа																					
экзамен																					
самостоятельная работа		34										34	64							64	
Всего		72										72	72							72	2

\* - здесь и далее указываются академические часы

\*\* - для поступивших до 2017 года, здесь и далее указываются часы по заочной форме обучения

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

Форма контроля	Очная форма обучения											Заочная форма обучения*, часы**					
	№ семестра											№ курса					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6
экзамен																	
зачет с оценкой																	
зачет			зач									зач					
курсовая работа/проект																	

г. Нижний Новгород

2022

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки:

ФГОС 23.03.01 Технология транспортных процессов от 06.03.2015 № 165

Автор(ы) программы С.В. Созинов

*(Ф.И.О.)*

Программа одобрена на заседании кафедры

протокол № №8А от 20 июня 2022 г.

Заведующий кафедрой



*Подписано в АСУ  
"Учебный  
процесс"*

Отделкин Н. С. /

*(Ф.И.О.)*

20 июня 2022 г.

### 1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.В.ДВ.07	Блок 1 Дисциплины (модули) (Вариативная часть дисциплины по выбору)	2

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студента следующих компетенций:

№	Компетенция	Планируемые результаты освоения дисциплины		
		Знать	Уметь	Владеть
1	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3)	основные понятия, положения и законы сопротивления материалов, расчетные методы используемые в сопротивлении материалов, основные механические характеристики и свойства материалов, используемых в инженерных конструкциях	составлять расчетную схему элементов конструкции и простейших конструкций, выполнять расчеты на прочность и жесткость элементов конструкции и простейших конструкций, как при простых деформациях, так и при сложном нагружении, правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности и экономичности конструкции, использовать в расчетах справочные материалы и таблицы.	терминологией используемой в сопротивлении материалов, методами расчетов и анализа полученных результатов расчета элементов конструкций и простейших конструкций на прочность и жесткость и устойчивость.

2	<p>способностью выполнять работы в области научно-технической деятельности по основам проектирования, информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления транспортным производством, метрологического обеспечения и технического контроля (ПК-25)</p>	<p>методы и особенности экспериментального исследования материалов и простейших элементов конструкций, методы численного исследования надежности элементов конструкций и простейших конструкций.</p>	<p>выполнять экспериментальные исследования механических характеристик материала, а так же простейших конструкций при основных видах деформаций, обрабатывать полученные результаты, на основе полученных результатов делать выводы, выполнять численные исследования конструкций с использованием компьютерных программ и технологий.</p>	<p>методами экспериментальных исследований элементов конструкций и конструкционных материалов с использованием современной испытательной аппаратуры, численными методами исследований с использованием современных программных комплексов и систем.</p>
---	---	--	--	---

### 3. Распределение разделов дисциплины по семестрам (курсам) с указанием часов

№ п/п	Содержание. Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения										Об ще е кол -во час ов (оч н)	Заочная форма обучения										Об ще е кол -во час ов (за очн )	
		Лекции		Пр. зан.		Лаб. зан.		Контак т. сам. раб.		Сам. раб.			Лекции		Пр. зан.		Лаб. зан.		Контак т. сам. раб.		Сам. раб.			
		№ сем	кол. час	№ сем	кол. час	№ сем	кол. час	№ сем	кол. час	№ сем	кол. час		№ кур -са	кол. час	№ кур -са	кол. час	№ кур -са	кол. час	№ сем	кол. час	№ кур -са	кол. час		
		с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч			к	ч	к	ч	к	ч	к	ч			
1	Основные понятия (ОПК-3)	2	2	2						2	2	4	1	0,2	1					1	4	4,2		
1.1	Предмет и задачи курса "Сопротивление материалов" в области технологии и технической эксплуатации транспортных систем.																							
1.2	Конструктивные формы, являющиеся объектами расчёта.																							
1.3	Основные гипотезы, принятые для построения теории сопротивления материалов																							
2	Внешние и внутренние усилия в конструкциях транспортных систем (ОПК-3)	2	2	2	4					2	6	12	1	0,4	1	0,6				1	10	11		
2.1	Классификация внешних сил, Правило знаков																							
2.2	Прямой стержень и его расчётная схема.																							
2.3	Типы опорных закреплений стержней																							
2.4	Построение эпюр внутренних усилий в стержнях																							
2.4.1	Внутренние усилия для прямого стержня. Метод сечений. Правило знаков.																							
2.4.2	Дифференциальные зависимости между внешними и внутренними усилиями для прямого стержня.																							
2.4.3	Правила построения и взаимного согласования эпюр внутренних усилий в стержнях между собой и расчетной схемой																							
3	Геометрические характеристики плоских фигур (ОПК-3)	2	2	2	3					2	4	9	1	0,4	1	0,6				1	8	9		

3.1	Статические моменты. Положение центра тяжести плоской фигуры.																			
3.2	Моменты инерции, радиусы инерции и моменты сопротивления плоских фигур																			
3.3	Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей.																			
3.4	Моменты инерции и моменты сопротивления фигур простой формы																			
3.5	Главные моменты инерции и главные оси инерции																			
4	Основы теории напряженно-деформированного состояния для понимания физических процессов в конструкциях транспортных систем (ОПК-3)	2	4	2					2	4	8	1	0,4	1				1	8	8,4
4.1	Понятие о напряжении. Виды напряжений. Напряжённое состояние в точке.		0,5								0,5									
4.2	Закон парности касательных напряжений		0,5								0,5									
4.3	Связь напряжений с внутренними усилиями		0,5								0,5									
4.4	Перемещения и деформации		0,5								0,5									
4.5	Понятие о главных напряжениях. Виды напряженного состояния		0,5								0,5									
4.6	Экстремальные касательные напряжения в точке		0,5								0,5									
4.7	Обобщенный закон Гука		0,25								0,25									
4.8	Объемная деформация		0,25								0,25									
4.9	Потенциальная энергия упругой деформации		0,25								0,25									
4.10	Теории прочности, используемые для оценки прочности конструкций		0,25								0,25									
5	Центральное растяжение-сжатие в конструкциях транспортных систем (ОПК-3, ПК-25)	2	3	2	5				2	6	14	1	1,2	1	1			1	10	12,2
5.1	Напряженное состояние при центральном растяжении-сжатии		0,5		1						1,5									
5.2	Принцип Сен-Венана		0,5		0,5						1									

5.3	Закон Гука при растяжении-сжатии		0,5		0,5										1							
5.4	Напряжения и деформации при растяжении-сжатии		0,5		1										1,5							
5.5	Понятие о допустимом напряжении. Расчеты прочности при растяжении-сжатии для получения опыта в области научно-технической деятельности по основам проектирования		0,5		1										1,5							
5.6	Испытания материалов на растяжение и сжатие для получения инженерного опыта в области технического контроля (ПК-25).		0,5		1										1,5							
5.6.1	Диаграммы растяжения и сжатия для основных конструкционных материалов																					
5.6.2	Исследование механических свойств стали при испытании на растяжение (демонстрация эксперимента)																					
5.6.3	Испытание чугунного образца на сжатие (демонстрация эксперимента)																					
6	Сдвиг, срез, смятие в конструкциях транспортных систем (ОПК-3, ПК-25)	2	1	2	1					2	2	4	1	0,2	1	0,2				1	4	4,4
6.1	Напряженное состояние при чистом сдвиге																					
6.2	Закон Гука при сдвиге																					
6.3	Объемная деформация и потенциальная энергия при чистом сдвиге																					
6.4	Деформация среза																					
6.4.1	Основные понятия. Допускаемые напряжения. Условие прочности на срез.																					
6.4.2	Примеры расчетов прочности на срез																					
6.4.3	Испытание стального образца на срез для получения опыта в области технического контроля (демонстрация эксперимента)																					
6.5	Деформация смятия																					
6.5.1	Напряженное состояние при смятии																					
6.5.2	Допускаемые напряжения. Условие прочности на смятие.																					

6.5.3	Примеры расчетов прочности на смятие																				
7	Скручивание в конструкциях транспортных систем (ОПК-3,ПК-25)	2	1,5	2	2					2	2	5,5	1	0,3	1	0,8			1	4	5,1
7.1	Напряженное состояние при скручивании																				
7.2	Напряжения, перемещения и деформации при скручивании стержней с круглым поперечным сечением.																				
7.3	Потенциальная энергия упругой деформации при скручивании																				
7.4	Расчёты стержней с круглым поперечным сечением на прочность и жёсткость при скручивании для получения опыта в области научно-технической деятельности по основам проектирования																				
7.5	Определение модуля сдвига из опыта на скручивание для получения инженерного опыта в области технического контроля (демонстрация эксперимента)																				
8	Изгиб балок в конструкциях транспортных систем (ОПК-3, ПК-25)	2	2	2	4					2	5	11	1	0,6	1	0,8			1	10	11,4
8.1	Виды деформации изгиба																				
8.2	Напряженное состояние при прямом поперечном изгибе																				
8.3	Нормальные напряжения при изгибе																				
8.4	Касательные напряжения при поперечном изгибе. Формула Журавского.																				
8.5	Расчеты прочности статически определимых балок на изгиб для получения опыта в области научно-технической деятельности по основам проектирования																				



8.6	Экспериментально-теоретическое определение напряжений и перемещений в стальной двухопорной балке при прямом поперечном изгибе для получения инженерного опыта в области технического контроля (демонстрация эксперимента)																				
8.7	Контрольная работа на тему: "Расчеты прочности статически определимых балок на изгиб" для контроля некоторых инженерных знаний в области научно-технической деятельности																				
9	Устойчивость сжатых стержней в конструкциях транспортных систем (ОПК-3)	2	1,5	2					2	3	4,5	1	0,3	1					1	6	6,3
9.1	Понятие об устойчивости																				
9.2	Формула Эйлера для определения критической силы.																				
9.3	Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы																				
9.4	Потеря устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности																				
9.5	Проверочный и проектировочный расчет сжатых стержней для получения инженерного опыта в области научно-технической деятельности по основам проектирования																				
9.6	Выбор материала и рациональных форм поперечных сечений для сжатых стержней																				

#### 4. Карта обеспеченности дисциплины литературой (печатные и(или) электронные образовательные ресурсы)

№	Наименование источника	Год издания	Количество экземпляров
1	Фролов, А.М.;Соппротивление материалов;конспект лекций для студ.очн.и заочн.обучения;Кузнецова, Т.А.Фролов, А.М.-Н.Новгород,Изд-во ВГАВТ;	2009	352
2	Фролов, А.М.;Соппротивление материалов;конспект лекций для студ.очн.и заочн.обучения;Кузнецова, Т.А.Фролов, А.М.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2009	0
3	Горохова, М.В.;Соппротивление материалов;практикум к выполн.расчетно-проект.работы для студ.спец.:270104,180101,280202,190602,180403;Горохова, М.В.Зябко, Н.Г.-Н.Новгород,Изд-во ВГАВТ;	2006	693
4	Горохова, М.В.;Соппротивление материалов;практикум к выполн.расчетно-проект.работы для студ.спец.:270104,180101,280202,190602,180403;Горохова, М.В.Зябко, Н.Г.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2006	
5	Горохова, М.В.;Соппротивление материалов;практикум;Горохова, М.В.Зябко, Н.Г.Кузнецова, Т.А.-Н.Новгород,Изд-во ВГАВТ;	2008	472
6	Горохова, М.В.;Соппротивление материалов;практикум к вып.расчетно-проект.работ для студ.спец.270104, 180101, 280202, 190602, 180403;Горохова, М.В.Зябко, Н.Г.Кузнецова, Т.А.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2008	0
7	Нестеров, К.В.;Соппротивление материалов;метод.указ.и задачи к вып.здания 3 по курсу "Соппротивление материалов" для студ.очн.обучения всех спец.;Нестеров, К.В.-Горький,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	1988	0
8	Беляев, Н.М.;Сборник задач по сопротивлению материалов;учеб.пособие;Беляев, Н.М.Мельников, Б.Е.Паршин, Л.К.Шерстнев, В.А.-СПб.,Лань;Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/91908">https://e.lanbook.com/book/91908</a>	2017	0
9	Миролюбов, И.Н.;Соппротивление материалов;пособие по решению задач;учебно-метод.пособие;Алмаметов, Ф.З.Изотов, И.Н.Курицин, Н.А.Миролюбов, И.Н.-СПб.,Лань;Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/39150">https://e.lanbook.com/book/39150</a>	2014	0
10	Сидорин, С.Г.;Соппротивление материалов;пособие для решения контр.работ студ.-заочн.:учеб.пособие;Сидорин, С.Г.-СПб.,Лань;Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93710">https://e.lanbook.com/book/93710</a>	2017	0
11	Крайнова, В.В.;Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы;для преподавателей и обучающихся по направл.подготовки:23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль подготовки:Технология и организация транспортных и транспортно-логистических процессов и систем;Крайнова, В.В.-Н.Новгород,;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2018	0

#### 5. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение

1	ОС Windows Professional 10 (Гос. контракт №44/91-15 от 18.12.2015)
2	Справочник Материалы и Сортаменты (Акт предоставления прав №2210 от 22 декабря 2015г.)
3	SCAD Office S24 (10 рабочих мест) (Счет-фактура №Tr040821 от 5 июня 2008г.)
4	Дистрибутив Acrobat Professional Russian 8.0 (Счет-фактура №Tr040821 от 5 июня 2008г.)
5	Система КонсультантПлюс (Договор об информационной поддержке от 2 февраля 2015 года)

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации

ФОС (оценочные и методические материалы) оформлен отдельным документом и является неотъемлемой частью рабочей программы.

## 7. Помещения для проведения отдельных видов занятий

Помещение	Лабораторное оборудование, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	№ помещения
Для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (доска, экран, проектор, компьютер)	470
Для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (доска, столы, компьютеры)	570
Для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (доска, экран, проектор, компьютер)	473
Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель и технические средства обучения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (экран, проектор, компьютеры)	473
Для самостоятельной работы	Специализированная мебель и технические средства обучения (компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду)	462
Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Ноутбук	464

## 8. Современные профессиональные базы данных

1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: <a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312</a>
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: <a href="http://cbsd.gks.ru/">http://cbsd.gks.ru/</a>

## 9. Информационные справочные системы

1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

## 10. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1	Национальная электронная библиотека: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
2	Электронная библиотека Издательства «Моркнига» <a href="https://www.morkniga.ru/library/">https://www.morkniga.ru/library/</a>
3	Электронная библиотечная система «IPR books»: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
4	Электронно-библиотечная система «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
5	Электронно-библиотечная система «Юрайт»: <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
6	Электронный каталог ВГУВТ - Режим доступа: <a href="http://94.100.87.24:8080/marcweb/">http://94.100.87.24:8080/marcweb/</a>

## 11. Электронная информационно-образовательная среда с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

**Изменения и дополнения на 2022-2023 учебный год**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Отделкин Н. С. /  
*подпись* *(Ф.И.О.)*