

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФЭАТ  
Баранов

А.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

**Код и наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.2.1 «Численные методы расчета конструкций автомобилей»**

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 23.04.02**

**Наземные транспортно-технологические комплексы**

**Направленность (профиль, специализация): Проектирование автомобилей**

**Статус дисциплины: элективные дисциплины (модули)**

**Форма обучения: очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.В. Горбачев
Согласовал	Зав. кафедрой «НТТС»	С.А. Коростелев
	руководитель направленности (профиля) программы	Ю.А. Шапошников

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен выбирать критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности	ПК-1.2	Определяет исходные данные, выбирает и применяет методики расчетов деталей, узлов, агрегатов и систем автомобиля с учетом заданных критериев

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Научно-исследовательская работа

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	0	0	32	76	43

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

Форма обучения: очная

*Семестр: 3*

**Практические занятия (32ч.)**

**1. Практическое занятие 1- Операции над матрицами.(4ч.)[1,2,3,6] Изучение**

алгоритмов сложения, умножения, транспонирования матриц.

2. Практическое занятие 2- Разбиение области на конечные элементы.(4ч.)[1,2,3,6] Треугольные элементы. Четырехсторонние изопараметрические 8-узловые элементы.

3. Практическое занятие 3(4ч.)[1,2,3,6] Вычисление коэффициентов матрицы жесткости треугольного элемента.

4. Практическое занятие 4(4ч.)[1,2,3,6] Построение глобальной матрицы жесткости конструкции.

5. Практическое занятие 5(4ч.)[1,2,3,6] Учет граничных условий и формирование системы линейных алгебраических уравнений. Решение системы.

6. Практическое занятие 6(4ч.)[1,2,3,6] Определение исходных данных для вычисления сил реакции. Выбор и применение методики вычисления деформаций и напряжений в деталях автомобиля с учетом эксплуатационных нагрузок.

7. Практическое занятие 7 - Элементы для описания поведения пластин. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5,6] Требования к прочности кузовов автомобилей и кабин тракторов. Определение исходных данных и построение конечно-элементных моделей кузовов автомобилей. Выбор и применение методики расчета элементов конструкции кузовов автомобилей с учетом эксплуатационных нагрузок.

8. Практическое занятие 8(4ч.)[1,2,6] Определение исходных данных расчета напряженно-деформированного состояния элементов конструкции автомобиля. Выбор и применение методики расчета с помощью метода конечных элементов деталей автомобиля с учетом эксплуатационных нагрузок.

#### Самостоятельная работа (76ч.)

1. Проработка материалов учебников, учебных пособий.(16ч.)[4,5,6,7]

2. Подготовка к практическому занятию(32ч.)[1,2,3,6]

3. Подготовка к контрольному опросу(10ч.)[4,5,6,7]

4. Подготовка к сдаче зачета.(18ч.)[4,5,6,7]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Коростелев, С.А. Методы отыскания решений нелинейных уравнений. [Текст]: методические указания по выполнению

лабораторной работы по дисциплине «Численные методы и их программная реализация» методические указания для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические средства» / С.А. Коростелев // Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013.- 8 с.  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev\\_mornu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev_mornu.pdf)

2. Коростелев С.А., А.В. Горбачев Численное интегрирование. [Текст]: методические указания для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические комплексы» / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020.- 12 с.  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev\\_ChisInt\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev_ChisInt_mu.pdf)

3. Коростелев С.А., Горбачев А.В. Численное дифференцирование. [Текст]: методические указания для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические комплексы» / С.А. Коростелев // Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020.- 10 с.  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev\\_ChisDiff\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev_ChisDiff_mu.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

4. Шарипов, В.М. Конструирование и расчет тракторов [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Шарипов. – Электрон. дан. – Москва : Машиностроение, 2009. – 752 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/787>.

### 6.2. Дополнительная литература

5. Амосов, А.А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 672 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42190>.

6. Турчак, Л.И. Основы численных методов : учебное пособие / Л.И. Турчак, П.В. Плотников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2002. - 304 с. - ISBN 5-9221-0153-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69329>

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

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам  
<http://window.edu.ru/>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте

контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».