

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Сопротивления материалов и механики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Кон Ю.М.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ОД.05.Прикладная теоретическая механика

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Специализация – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудования (для набора 2012, 2013, 2014)

Форма обучения очная, заочная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование общетехнической базы отраслевой подготовки и технического мировоззрения за счет развития инженерного мышления и расширения кругозора, на основе которых будущий специалист сумеет самостоятельно овладевать новыми знаниями в условиях постоянного развития науки и производства.

Задачи изучения дисциплины:

- 1) обучение общим принципам построению моделей процессов и алгоритмов расчетов технических систем строительно-дорожного назначения, конструкций, узлов по основным критериям работоспособности в условиях эксплуатации, а также в процессе их модернизации или создания новых;
- 2) овладение методами теоретического анализа конструкций, механизмов, узлов, а также получение навыков схематического построения механических объектов с учетом динамических, кинематических и статических закономерностей;
- 3) формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков исследований с построением механико-математических моделей, адекватно отражающих изучаемые явления, а также творчески и аналитически мыслить, самостоятельно работать, пользоваться справочной и технической литературой.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина изучается студентами во седьмом семестре и занимает особое место среди фундаментальных наук. Эта общенаучная дисциплина наряду с физикой и математикой составляет основу физико-математического образования. Она играет роль связующего звена между физикой, математикой и общеинженерными дисциплинами, к которым относятся сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин, гидравлика и др. Изучение этого курса должно обеспечить взаимопонимание и взаимодействие инженеров различных специальностей.

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

#### Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам							Всего часов
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	
Общая трудоемкость								180
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	0	0	0	0	72	0	72
лекционные (ЛК)	0	0	0	0	0	18	0	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0	0	0	54	0	54
лабораторные (ЛР)	0	0	0	0	0	0	0	0

Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	0	0	0	0	72	0	72
Форма промежуточной аттестации в семестре						Экзамен		36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)								

### Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам							Всего часов
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	
Общая трудоемкость								180
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	0	0	0	0	0	16	16
лекционные (ЛК)	0	0	0	0	0	0	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0	0	0	0	8	8
лабораторные (ЛР)	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	0	0	0	0	0	128	128
Форма промежуточной аттестации в семестре							Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)								

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
--------------------	------------------------

ПК-5	Готовность демонстрировать понимание значимости своей будущей специальности, стремлением к ответственному отношению к своей трудовой деятельности
ПК-10	Способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе
ПСК-2.4	Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности
ПК-2.7	Способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные статические и динамические закономерности в при-роде;</li> <li>- важнейшие положения классической механики, проверенные на опыте и путем математических расчетов;</li> <li>- подходы к применению основных теорем, представляющих собой правила для различных расчетов, необходимые при изучении тех или иных конструкций и механических движений.</li> </ul>
	<p>Стандартный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные теоретические методы исследований, методы абстракции и обобщения;</li> <li>- основные положения, проверяемые на опыте и путем формально-логических рассуждений;</li> <li>- теоремы, представляющие собой правила для различных расчетов, необходимые при изучении тех или иных механических конструкций и движений.</li> </ul>

	<p>Эталонный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические методы исследований конструкций и механических движений, методы абстракции и обобщения;</li> <li>- основные положения и закономерности, проверяемые на опыте и путем формально-логических рассуждений;</li> <li>- теоремы и закономерности, представляющие собой правила для различных расчетов, необходимых при изучении тех или иных конструкций и механических движений.</li> </ul>
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила расчета механических систем и конструкций, находящихся в равновесном состоянии. Составлять уравнения равновесия для определения реакций связей. Знать методы нахождения центра тяжести тел;</li> <li>- сопоставлять чисто геометрические формы механических движений без выяснения условий и причин, вызывающих эти движения;</li> <li>- на основании положений и теорем динамики выводить общие законы движения материальных объектов.</li> </ul>
	<p>Стандартный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять главные и второстепенные задачи при расчетах механических систем, проводить силовые расчеты статически определимых плоских и пространственных стержневых конструкций;</li> <li>- составлять расчетные схемы механических систем, проводить анализ и определять их кинематические параметры;</li> <li>- применять математический аппарат при решении задач динамики.</li> </ul>
	<p>Эталонный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать и обосновывать расчетные схемы статически не-подвижных конструкций, проводить их силовой расчет;</li> <li>- определять кинематические параметры элементов сложных механических систем;</li> <li>- использовать основные положения, законы динамики и математический аппарат при решении задач применительно к подвижным механическим системам.</li> </ul>
	<p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работать самостоятельно с учебной и справочной литературой;</li> <li>- основными подходами при решении задач статики при силовых расчетах конструкций с целью использования полученных знаний при изучении последующих дисциплин: "Машины для специального назначения", "Машины для земляных работ", "Физические основы взаимодействия технологических машин с материалом", "Машины и оборудование для ремонта дорожных покрытий";</li> <li>- знаниями, позволяющими математически оценить систему взаимосвязанных тел под действием внешних сил.</li> </ul>

Владеть	Стандартный: способностью применять полученные знания для решения последующих задач, связанных с прочностью и устойчивостью инженерных конструкций; - принципами при решении задач статики и динамики при силовых расчетах механических систем и конструкций; - способностью математического моделирования тех или иных механических процессов.
	Эталонный: - принципами самостоятельно обосновывать расчетные схемы и проведенные расчеты с доказательством их объективности; - способностью применять математический аппарат и законы механики при анализе и моделировании упрощенных инженерных конструкций и сооружений; - навыками использования физических законов механики, при динамическом исследовании искусственно созданных систем и конструкций.

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Силовой расчет рабочего оборудования.	19	2	9		8
	2	Кинематический расчет рабочего оборудования.	16	2	6		8
2	3	Динамические параметры машин и их приведение.	19	2	9		8
	4	Общие принципы составления дифференциальных уравнений.	12	2	4		6
	5	Колебания и устойчивость машин.	11	1	4		6
	6	Примеры динамических расчетов.	13	1	6		6
3	7	Переходные процессы в приводах.	12	2	2		8
	8	Физико-механические свойства грунтов.	7	1	2		4
	9	Процессы взаимодействия рабочих органов с грунтом.	11	1	4		6
4	10	Сцепление пневматических шин с поверхностью качения	12	2	4		6
	11	Взаимодействия гусеничного движителя с поверхностью качения.	12	2	4		6

Итого	144	18	54	0	72
-------	-----	----	----	---	----

### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Силовой расчет рабочего оборудования.	14	2	2		10
	2	Кинематический расчет рабочего оборудования.	14	2	2		10
2	3	Общие принципы составления дифференциальных уравнений.	14	2	2		10
	4	Общие принципы составления дифференциальных уравнений.	14	2	2		10
	5	Колебания и устойчивость машин.	14				14
	6	Примеры динамических расчетов.	14				14
3	7	Переходные процессы в приводах.	10				10
	8	Физико-механические свойства грунтов.	14				14
	9	Процессы взаимодействия рабочих органов с грунтом.	10				10
4	10	Сцепление пневматических шин с поверхностью качения	14				14
	11	Взаимодействия гусеничного движителя с поверхностью качения.	12				12
Итого			144	8	8	0	128

### 3.2. Лекционные занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Силовой расчет рабочего оборудования.
	2	Кинематический расчет рабочего оборудования.

2	3	Динамические параметры машин и их приведение. Приведение масс и моментов инерции. Приведение сил и моментов сил. Приведение жесткостей.
	4	Общие принципы составления дифференциальных уравнений. Принцип Даламбера. Уравнение Лагранжа 2-го рода
	5	Колебания и устойчивость машин. Колебания машин и оценка плавности хода. Кинематика и динамика поворота колесных машин. Кинематика и динамика поворота гусеничных машин. Устойчивость машин против опрокидывания. Путевая устойчивость и поворачиваемость колесных машин.
	6	Примеры динамических расчетов.
3	7	Переходные процессы в приводах
	8	Физико-механические свойства грунтов.
	9	Процессы взаимодействия рабочих органов с грунтом.
4	10	Взаимодействие колес с поверхностью качения. Силы, действующие на колеса при качении. Уравнения движения. Кинематика качения колес. Сопротивление качению колес.
	11	Взаимодействия гусеничного движителя с поверхностью качения. Силы, действующие на гусеничный движитель при качении. Уравнение движения. Кинематика гусеничных движителей. Сопротивление гусениц с поверхностью качения.

### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Силовой расчет рабочего оборудования.
	2	Кинематический расчет рабочего оборудования.

2	3	Динамические параметры машин и их приведение. Приведение масс и моментов инерции. Приведение сил и моментов сил. Приведение жесткостей.
	4	Общие принципы составления дифференциальных уравнений. Принцип Даламбера. Уравнение Лагранжа 2-го рода

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Силовой расчет рабочего оборудования.
	2	Кинематический расчет рабочего оборудования.
2	3	Динамические параметры машин и их приведение. Приведение масс и моментов инерции.
	4	Общие принципы составления дифференциальных уравнений. Принцип Даламбера. Уравнение Лагранжа 2-го рода
	5	Колебания и устойчивость машин. Колебания машин и оценка плавности хода.
3	9	Процессы взаимодействия рабочих органов с грунтом.
4	10	Взаимодействие колес с поверхностью качения. Силы, действующие на колеса при качении. Уравнения движения. Кинематика качения колес. Сопротивление качению колес.
	11	Взаимодействия гусеничного движителя с поверхностью качения. Силы, действующие на гусеничный движитель при качении.

#### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Силовой расчет рабочего оборудования.
	2	Кинематический расчет рабочего оборудования.
2	3	Динамические параметры машин и их приведение. Приведение масс и моментов инерции.
	4	Общие принципы составления дифференциальных уравнений. Принцип Даламбера. Уравнение Лагранжа 2-го рода

### 3.4. Лабораторные занятия

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Динамика механизма с кривошипно-шатунным приводом.	РГР
1	2	Динамика механизма с кривошипно-шатунным приводом.	РГР
2	3	Динамика механизма с кривошипно-шатунным приводом.	РГР
2	4	Динамика механизма с кривошипно-шатунным приводом.	РГР

#### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Динамика механизма с кривошипно-шатунным приводом.	КР
1	2	Динамика механизма с кривошипно-шатунным приводом.	КР

2	3	Динамика механизма с кривошипно-шатунным приводом.	КР
2	4	Динамика механизма с кривошипно-шатунным приводом.	КР

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
I-IV	1-11	Практика	Изучение и закрепление нового материала. Дискуссия. Решение задач на время	1
I-IV	1-11	Практика	Работа с малыми группами (интерактивное обучение). Подготовка к олимпиаде	1
I-IV	1-11	Практика	Рефлексивные формы интерактивного обучения (самоанализ, осмысление и оценка собственных действий или действий группы )	1
I-IV	1-11	Практика	Творческие задания	1

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 6.1. Основная литература

###### 6.1.1. Печатные издания

1. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебник / Яблонский Александр Александрович, Никифорова Валентина Михайловна. - 16-е изд., стер. - Москва: Кнорус, 2011. - 608 с.
2. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учеб. пособие / Яблонский Александр Александрович [и др.]; под ред. А.А. Яблонского. - 15-е изд., стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. - 384с.
3. Ландау Л.Д. Теоретическая физика: учеб. пособие. В 10 т. Т. 7: Теория упругости / Ландау Лев Давидович; под ред. Л.П. Питаевского. - 5-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАЛИТ, 2007. - 264 с.
4. Тульев В.Д. Теоретическая механика: статистика. Кинематика: учеб. пособие / Тульев Валентин Дионисович. - Минск: Книжный Дом, 2004. – 152 с.

###### 6.1.2. Издания из ЭБС

1. Жуковский Н.Е. Аналитическая механика. Теория регулирования хода машин. Прикладная механика: учебник для вузов / Н. Е. Жуковский; под ред. В. П. Ветчинкина, Н. Г. Чеботарева. М.: Издательство Юрайт, 2017. - 462 с. - <https://biblio-online.ru/book/014BC43D-BE1D-4AFE-B347-747E78BB5129>
2. Бугаенко Г.А. Механика: учебник для вузов / Г. А. Бугаенко, В. В. Маланин, В. И.

Яковлев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 368 с. - (Серия: Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-02640-5. - <https://biblio-online.ru/book/B1C28758-8D33-487F-9032-4882C5039672>

## **6.2. Дополнительная литература**

### **6.2.1. Печатные издания**

1. Гладков С.О.. Сборник задач по теоретической и математической физике: сб. / Гладков Сергей Октябринович. - Москва: Физматлит, 2006. - 460 с.
2. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: учеб. пособие / Мещерский Иван Всеволодович; под ред. В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина. - 44-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2005. - 448с.

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

1. Кирпичев В.Л. Беседы о механике / В. Л. Кирпичев. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 347 с. - <https://biblio-online.ru/book/D47F0C46-FA6E-4C67-9955-C31207C87D30>
2. Андреев В.И. Механика неоднородных тел: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В.И. Андреев. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 255 с. - <https://biblio-online.ru/book/5D27DEA8-3161-41C6-8217-76EAA98C6CFF>

## **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

<http://mpro.zabgu.ru/MegaPro> - электронная библиотека ЗабГУ  
<https://elibrarv.ru> - научная электронная библиотека Elibrary  
<http://www.trmost.ru> - издательство «Троицкий мост»  
<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека  
<https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань»  
<http://diss.rsl.ru> - библиотека диссертаций

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Аскон Компас-3D LT, PascalABC.NET

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

72039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 04-213.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная.

Технические средства обучения:

Комплект мобильного оборудования (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран и др.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 04-206.

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.Комплект специализированной учебной мебели. Доска

аудиторная маркерная.  
ПК – 15 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Для изучения курса “Прикладная теоретическая механика” необходимо самостоятельно проработать и дополнить конспект лекций материалами из основной и дополнительной литературы, используя электронные издания, а также информационно-справочную и поисковую системы.

Задания на расчетно-графическую (РГР) или контрольную (КР) работу выдаются каждому студенту очной и заочной форм обучения. Студенты заочной формы обучения выполняют КР в соответствии с двумя последними цифрами номера зачетной книжки. РГР и КР выполняются с соблюдением единых требований к оформлению самостоятельной работы, при этом используются учебные пособия, справочники, а также электронные издания.

С целью убеждения самостоятельного выполнения работ студентом, проводится защита работ. Защита заключается в ответе на поставленные преподавателем теоретические вопросы и решении задачи и по соответствующему разделу курса.

Разработчик/группа разработчиков: Геллер Ю.А., профессор кафедры СМиМ

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 30.08.2017 г. № №1)**