

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..теоретическая механика

на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 - Электроэнергетика и
электротехника

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

Профиль – Электроснабжение (для набора 2013, 2014)

Форма обучения очная

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 строительных изделий, 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 втором и третьем 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, строительная механика, 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 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
Общая трудоемкость	252	
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	
лекционные (ЛК)	0	
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	
лабораторные (ЛР)	0	
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	
Форма промежуточной аттестации в семестре	0	

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-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.
ПК-2	Способность обрабатывать результаты экспериментов.
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: - основные статические и динамические закономерности в при-роде; - важнейшие положения классической механики, проверенные на опыте и путем математических расчетов; - подходы к применению основных теорем, представляющих собой правила для различных расчетов, необходимые при изучении тех или иных конструкций и механических движений.
	Стандартный: - основные теоретические методы исследований, методы абстракции и обобщения; - основные положения, проверяемые на опыте и путем формально-логических рассуждений; - теоремы, представляющие собой правила для различных расчетов, необходимые при изучении тех или иных механических конструкций и движений.

	Эталонный: - теоретические методы исследований конструкций и механических движений, методы абстракции и обобщения; - основные положения и закономерности, проверяемые на опыте и путем формально-логических рассуждений; - теоремы и закономерности, представляющие собой правила для различных расчетов, необходимых при изучении тех или иных конструкций и механических движений.
Уметь	Пороговый: - применять правила расчета механических систем и конструкций, находящихся в равновесном состоянии. Составлять уравнения равновесия для определения реакций связей. Знать методы нахождения центра тяжести тел; - сопоставлять чисто геометрические формы механических движений без выяснения условий и причин, вызывающих эти движения; - на основании положений и теорем динамики выводить общие законы движения материальных объектов.
	Стандартный: - выделять главные и второстепенные задачи при расчетах механических систем, проводить силовые расчеты статически определимых плоских и пространственных стержневых конструкций; - составлять расчетные схемы механических систем, проводить анализ и определять их кинематические параметры; - применять математический аппарат при решении задач динамики.
	Эталонный: - формировать и обосновывать расчетные схемы статически неподвижных конструкций, проводить их силовой расчет; - определять кинематические параметры элементов сложных механических систем; - использовать основные положения, законы динамики и математический аппарат при решении задач применительно к подвижным механическим системам.
	Пороговый: - навыками работать самостоятельно с учебной и справочной литературой; - основными подходами при решении задач статики при силовых расчетах конструкций с целью использования полученных знаний при изучении последующих дисциплин “Монтаж и эксплуатация электрических сетей” и “Монтаж и эксплуатация оборудования систем электроснабжения”; - знаниями, позволяющими математически оценить систему взаимосвязанных тел под действием внешних сил.

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	Основные понятия и аксиомы стати-ки	1	1			
	2	Система сходящихся сил	3	1	2		
	3	Момент силы. Теория пар	8	2	2		4
2	4	Плоская система сил	24	4	8		12
	5	Произвольная система сил	20	2	6		12
3	6	Центр тяжести	5	1	2		2
4	7	Кинематика точки	14	2	4		8
	8	Кинематика тела	24	4	8		12
	9	Сложное движение	11	1	4		6
5	10	Динамика точки	10	2	2		6
6	11	Колебательные движения	10	2	2		6
7	12	Геометрия масс	12	2	2		8
	13	Теоремы динамики точки и системы	34	4	8		22

	14	Принцип Даламбера	11	1	2		8
8	15	Аналитическая механика	29	7	2		20
Итого			216	36	54	0	126

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Виды связей и их реакции.
	2	Система сходящихся сил. Сложение сил. Условие равновесия системы сходящихся сил в геометрической и аналитической форме.
	3	Пара сил. Векторный и аналитический момент силы относительно точки и оси. Условие эквивалентности и равновесия пар сил.
2	4	Приведение силы и произвольной системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия плоской системы сил. 4 Определение реакций в плоских и составных конструкциях. Рычаг. Трение.
	5	Силы, произвольно расположенные в пространстве. Главный вектор и главный момент. Уравнения равновесия пространственной системы сил. 5 Теорема Вариньона. Определение реакций пространственных конструкций.
3	6	Центр параллельных сил. Центр тяжести, Центр тяжести простейших и составных фигур и тел.
	7	Кинематические способы задания движения точки. Скорость и ускорения точки. Годограф скорости. Графики.

4	8	Простейшие движения тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение. Скорость точки при вращательном движении тела. Передаточные механизмы. Плоское движение тела. Уравнение движения плоской фигуры и теорема о скоростях ее точек. Теорема Шаля. Мгновенный центр скоростей и ускорений. Планы скоростей и ускорений. Определение скоростей и ускорений звеньев и точек плоского механизма. Сферическое движение и общий случай движения тела.
	9	Относительное, переносное и абсолютное движения точки ее скорости и ускорения. Ускорение Кориолиса.
5	10	Законы механики Галилея-Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки. Относительное движение. Две основные задачи динамики.
6	11	Колебательные движения. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Уравнения колебательных движений. Основные параметры. Резонанс.
7	12	Центр масс механической системы. Моменты инерции. Моменты инерции простейших тел. Главные оси.
	13	Количество движения. Импульс. Теорема об изменении количества движения. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Кинетический момент и теорема об изменении кинетического момента. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Закон сохранения энергии.
	14	Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Определение динамических реакций подшипников и в опорах конструкций.
8	15	Обобщенные координаты и число степеней свободы. Классификация связей. Возможные перемещения. 15 Принцип возможных перемещений и его применение к простейшим механизмам и определению реакций конструкций. 15 Обобщенные силы и примеры их вычисления. Общее уравнение динамики. 15 Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа второго рода. 15 Кинетический потенциал. Уравнения Лагранжа второго рода для консервативной системы. Малые колебания системы.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Аксиомы статики. Виды связей и их реакции. Примеры. Решение задач на уровне школьной программы по физике.
	2	Система сходящихся сил. Опрос по теме. Решение задач по теме систему сходящихся сил.
	3	Пара сил. Векторный и аналитический момент силы относительно точки и оси. Решение примеров и задач.
2	4	Произвольная система сил на плоскости. Решение примеров и задач. Определение реакций в плоских и составных конструкциях. Рычаг. Трение. Решение задач. Решение задач на определение усилий в стержнях ферм методом Риттера и методом вырезания узлов.
	5	Решение задач на пространственную неподвижную систему сил Определение реакций пространственных механических систем и конструкций.
3	6	Определение на примерах положение центра тяжести составных плоских фигур и объемных тел.
4	7	Определение траектории, скоростей и ускорений точки. Разбор примеров.
	8	Определение скоростей и ускорений точек и звеньев механических систем при поступательном и вращательном движении тела. Примеры, задачи. Определение скоростей и ускорений точек и звеньев механических систем при плоскопараллельном движении. Примеры, задачи. Определение скоростей и ускорений сложных механических систем через мгновенные центры скоростей и ускорений. Построение планов скоростей и ускорений. Определение скоростей и ускорений звеньев и точек плоского механизма. Сферическое и общий случай движения тела. Решение задач.
	9	Решение задач на сложное движение точки.

5	10	Решение задач по теме “Динамика точки”.
6	11	Решение задач и примеров, связанных с колебательными движениями.
7	12	Определение центра масс механических систем и моментов инерции тел. Примеры и задачи.
	13	Решение задач механики с использованием теорем об изменении количества движения точки, системы, кинетического момента. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Закон сохранения энергии. Решение задач. Основы теории удара. Коэффициент восстановления. Задачи и примеры.
	14	Определение динамических реакций в подшипниках и в опорах конструкций с применением принципа Даламбера.
8	15	Применение принципа возможных перемещений по определению условий равновесия подвижных механических систем. Принцип возможных перемещений и его применение к определению реакций конструкций.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
2	4	Определение реакций опор в составной конструкции.	РГР № 1
4	7	Составление уравнений движения материальной точки и определение ее скорости и ускорения.	РГР №2
4	8	Кинематическое исследование движения многозвенного механизма.	РГР №3

4	9	Кинематическое исследование движения многосвязного механизма.	РГР № 4
5	10	Динамика точки.	РГР № 5
7	13	Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы.	РГР № 6
8	15	Применение общего уравнения динамики к изучению движения механической системы.	РГР № 7
		Применение уравнения Лагранжа II рода к исследованию движения механической системы.	РГР № 8

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
--------	---------------	---------------------	----------------------------	------------------

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. Павлов, Владимир Егорович. Теоретическая механика : учеб. пособие / Павлов Владимир Егорович, Доронин Феликс Александрович. - Москва : Академия, 2009. - 312 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-2834-7 : 306-90.
2. Эрдеди, Алексей Алексеевич. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учеб. пособие / Эрдеди Алексей Алексеевич, Эрдеди Наталия Алексеевна. - 12-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 320 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-8200-4 : 369-60.
3. Молотников, Валентин Яковлевич. Основы теоретической механики : учеб. пособие / Молотников Валентин Яковлевич. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. - 384 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-222-05087-4 : 104-00.
4. Молотников В.Я. Основы теоретической механики: учеб. пособие / Молотников Валентин Яковлевич. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. - 384 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Андреев, Владимир Игоревич. Механика неоднородных тел : Учебное пособие / Андреев Владимир Игоревич; Андреев В.И. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 255. - (Бакалавр и магистр. Модуль.). - ISBN 978-5-534-03841-5 : 81.90.
2. Бугаенко, Григорий Алексеевич. Механика : Учебник / Бугаенко Григорий Алексеевич; Бугаенко Г.А., Маланин В.В., Яковлев В.И. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 368. - (Авторский учебник). - ISBN 978-5-534-02640-5 : 139.23.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Аркуша, Александр Иоакимович. Техническая механика: теоретическая механика и сопротивление материалов : учебник / Аркуша Александр Иоакимович. - 7-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2008. - 352 с. - ISBN 978-5-06-005949-6 : 522-75..
2. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах : учеб. пособие. В 2 т. Т.2 : Динамика / Бать Моисей Иосифович, Джанелидзе Георгий Юстинович, Кельзон Анатолий Саулович. - 9-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 640 с. : ил.32.
3. Сборник заданий по теоретической механике. Динамика : учеб. пособие / Баранова Галина Тимофеевна [и др.]; под ред. В.В. Дрожжина. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 384 с. : ил.
4. Сборник заданий по теоретической механике. Кинематика : учеб. пособие / Баранова Галина Тимофеевна [и др.]; под ред. В.В. Дрожжина. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 192 с. : ил.
5. Сборник заданий по теоретической механике. Статика : учеб. пособие / Баранова Галина Тимофеевна [и др.]; под ред. В.В. Дрожжина. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 224 с. : ил.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Лукашевич, Надежда Кимовна. Теоретическая механика : Учебник / Лукашевич Надежда Кимовна; Лукашевич Н.К. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 266. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02524-8 : 85.18.
2. Вильке, Владимир Георгиевич. Теоретическая механика : Учебник и практикум / Вильке Владимир Георгиевич; Вильке В.Г. - 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 311. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03481-3 : 120.39.

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, Adobe Photoshop, ABBYY FineReader, Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении, Mathematica Standart Version Education, PascalABC.NET

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Александрово-Заводская, 30, ауд. 01-106

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для изучения курса "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-графические работы (РГР), выдаются каждому студенту и выполняются самостоятельно после прохождения соответствующего раздела курса. По отдельным разделам курса пишется реферат. РГР и рефераты 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:

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