

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.07.Теоретическая механика

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 05.03.04 – Гидрометеорология

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

Профиль – Гидрология (для набора 2014)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является формирование общетехнической ба-зы 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:

Для приобретения умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности, изучение дисциплины «Теоретическая механика» преследует решение следующих задач:

- 1) обучение общим принципам построению моделей процессов и алгоритмов расчетов природных явлений, инженерных сооружений, конструкций, узлов по основным критериям работоспособности в условиях эксплуатации, а также в процессе их модернизации или создания новых;
- 2) овладение методами теоретического анализа природных процессов, конструкций, механизмов, узлов, а также получение навыков схематического построения объектов с учетом динамических, кинематических и статических закономерностей;
- 3) формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков исследования 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 в 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. 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 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	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
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-3	Владением теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического монито-ринга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: - основные динамические и статические закономерности в природе; - 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 гидросооружений 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 гидропроцессов и гидросооружений.

	Эталонный: - теоретические методы исследований гидросооружений и механических процессов, методы абстракции и обобщения; - основные положения и закономерности, проверяемые на опыте и путем формально-логических рассуждений; - теоремы и закономерности, представляющие собой общие правила механических процессов.
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 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 механических процессов в природе, составлять расчетные схемы - 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 гидроконструкций и гидромеханических систем; - принципами при решении задач статики и динамики при силовых расчетах механических систем и конструкций; - способностью математического моделирования тех или иных механических процессов систем гидросооружений.
	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, природных явлений; - навыками использования физических законов механики в природе при динамическом исследовании искусственно созданных объектов, гидросистем 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	Статика. Основные понятия. Сила. Момент силы.	12	2	4		6
	2	Система сходящихся сил, плоская и пространственная системы сил. Определение реакций.	18	2	4		12
2	3	Кинематика. Скорости, ускорения точки.	12	2	4		6
	4	Кинематика механической системы	12	2	4		6
3	5	Основные положения динамики и уравнения движения точки	12	2	4		6
	6	Геометрия масс	6	2	4		
4	7	Основные теоремы динамики точки и системы	18	2	4		12
	8	Основные принципы динамики	6	2	4		
	9	Аналитическая механика	12	2	4		6
Итого			108	18	36	0	54

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. Система сходящихся сил. Сложение сил. Условие равновесия системы сходящихся сил в геометрической и аналитической форме. Пара сил. Векторный и аналитический момент силы относительно точки и оси. Условие эквивалентности и равновесия пар сил
	2	Приведение силы и произвольной системы сил к заданному центру. Условия равновесия плоской системы сил. Определение реакций в плоских и составных конструкциях. Рычаг. Трение. Силы, произвольно расположенные в пространстве. Главный вектор и главный момент. Уравнения равновесия пространственной системы сил. Центр тяжести.
2	3	Кинематические способы задания движения точки. Скорость и ускорения точки. Простейшие движения тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение. Скорость точки при вращательном движении тела. Передаточные механизмы.
	4	Простейшие движения тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение. Скорость точки при вращательном движении тела. Передаточные механизмы. Плоское движение тела. Относительное, переносное и абсолютное движения точки ее скорости и ускорения.
3	5	Законы механики Галилея-Ньютона.. Две основные задачи динамики. Колебательные движения материальной точки, Виды колебательных движений. Свободные колебания.
	6	Центр масс механической системы. Моменты инерции. Моменты инерции простейших тел. Главные оси.
	7	Количество движения. Импульс. Теорема об изменении количества движения точки и системы. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Работа. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии

4	8	Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Принцип возможных перемещений и его применение к простейшим механизмам и определению реакций конструкций.
	9	Обобщенные силы и примеры их вычисления. Общее уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа второго рода.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Аксиомы статики. Виды связей и их реакции. Сложение сходящихся сил. равновесия системы сходящихся сил. Пара сил. Векторный и аналитический момент силы относительно точки и оси. Решение примеров и задач.
	2	Произвольная система сил на плоскости. Решение примеров и задач. Трение. Рычаг. Решение задач на пространственную неподвижную систему сил. Центр тяжести.
2	3	Определение траектории, скоростей и ускорений точки. Разбор примеров. Определение скоростей и ускорений точек и звеньев механических систем при поступательном и вращательном движении тела. Передаточные механизмы вращательного движения. Решение задач.
	4	Определение скоростей и ускорений точек и звеньев механических систем при плоскопараллельном движении. Примеры, задачи. Сложное движение. Определение скоростей точек при сложном движении. Примеры.

3	5	Решение задач по теме “Основные задачи динамика точки” Решение задач и примеров, связанных с колебательными движениями.
	6	Определение центра масс механических систем и моментов инерции тел. Примеры и задачи. Решение задач механики с использованием теоремы об изменении количества движения точки и момента количества движения.
4	7	Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Закон сохранения энергии. Решение задач. Динамика поступательного, вращательного и плоского движения твердого тела. Примеры, задачи.
	8	Применение принципа Даламбера для подвижной материальной точки и механической системы. Применение принципа возможных перемещений по определению условий равновесия подвижных механических систем.
	9	Общее уравнение динамики. Решение задач и примеров. Применение дифференциальных уравнений движения механической системы в обобщенных координатах. Составление уравнений Лагранжа второго 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	2	Определение реакций в плоской конструкции	Расчетно-графическая работа (РГР) № 1

2	3	Определение скоростей и ускорений точки по заданным уравнениям ее движения	РГР № 2
3	5	Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящиеся под действием постоянных сил	РГР № 3
4	7	Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы	РГР № 4

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1-4	1-9	Практика	Решение ситуационных задач, примеров	1
1-4	1-9	Практика	Учебные дискуссии	1
1-4	1-9	Практика	Решение задач на время	1
1-4	1-9	Практика	Работа с малыми группами. Подготовка к олимпиаде по Теоретической механике	2

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. Молотников, Валентин Яковлевич. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учеб. пособие / Молотников Валентин Яковлевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 544 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная лит.). - ISBN 978-5-8114-1327-0 : 1545-06.
2. Никитин, Николай Никитич. Курс теоретической механики : учебник / Никитин Николай Никитич. - 8-е изд., перераб.и доп. - Москва : Высш. шк., 2011. - 720 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1039-2 : 850-08.
3. Ландау, Лев Давидович. 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. - ISBN 978-5-9221-0122-6 : 321-30.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. 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>

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>.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Черкасов, Валерий Георгиевич. Теоретическая механика / Черкасов Валерий Георгиевич. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 88 с. - ISBN 978-5-9293-0584-9 : 70-00.
2. Петухова, И.И. Теоретическая механика и теория машин и механизмов : метод. указания / И. И. Петухова. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 34с. - б/ц.
3. Бертяев, В.Д. Теоретическая механика на базе Mathcad : практикум / В. Д. Бертяев. - Санкт-Петербург : БЧВ-Петербург, 2005. - 752с. + ил. - ISBN 5-94157-625-0 : 249-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Лукашевич, Н. К. Теоретическая механика : учебник для академического бакалавриата / Н. К. Лукашевич. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 266 с. — <https://biblio-online.ru/book/F24F2057-6836-48D9-BA1F-ABE39518B74E>.
2. Вильке, В. Г. Теоретическая механика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Г. Вильке. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 311 с. — <https://biblio-online.ru/book/3E99F08E-DE68-43CB-9F73-8C68070EEFA1>.

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 "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Foxit Reader, АИБС "МераПро", ABBYY FineReader

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30.

ауд. 01-402а

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Доска – меловая. Доска аудиторная. Рабочее место преподавателя. Ученические столы. Ученические стулья. Трибуна.

Мультимедийное оборудование: ноутбук.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для глубокого изучения содержания курса “Теоретическая механика” необходимо самостоятельно проработать и дополнить конспект лекций материалами из основной и

дополнительной литературы, широко используя электронные издания, а также информационно-справочную и поисковую системы.

Задания на расчетно-графические работы однотипные (РГР), выдаются каждому студенту и выполняются самостоятельно после прохождения соответствующего раздела курса на лекции и практических занятиях. РГР оформляются согласно единым требованиям с соблюдением правил графического изображения с подробным описанием хода решения, при этом используются учебные пособия, справочники, а также электронные издания. Оформленная работа сдается преподавателю на проверку.

Защита РГР состоит в решении короткой задачи по соответствующему разделу курса в присутствии преподавателя с ответами на поставленные вопросы. Цель защиты: убедиться преподавателю в самостоятельности выполненной работы.

Разработчик/группа разработчиков: Черкасов Валерий Георгиевич профессор

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2017 г. № 1)**