

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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.Б.14.Теоретическая механика

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

для направления подготовки (специальности) 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

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

Профиль – Мелиорация, рекультивация и охрана земель (для набора 2013, 2014)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является 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:

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 третьем (дневное) и во втором (заочное) семестрах 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 общепрофессиональными 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
	2 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа студентов (СРС)	32	32
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	
Общая трудоемкость			108
Аудиторные занятия, в т.ч.	2	12	14
лекционные (ЛК)	2	4	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	5	5
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	58	58
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-13	способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов
ПК-14	способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации регламентам качества

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения

Результат обучения	
Знать	Пороговый: - основные динамические и статические 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 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.
Владеть	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.
	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.	8	2	2		4

	2	Система сходящихся сил, плоская и пространственная системы сил. Определение реакций.	8	2	2		4
2	3	Кинематика. Скорости, ускорения точки.	8	2	2		4
	4	Кинематика механической системы	8	2	2		4
3	5	Основные положения динамики и уравнения движения точки	8	2	2		4
	6	Геометрия масс	6	2	2		2
4	7	Основные теоремы динамики точки и системы	10	2	2		6
	8	Основные принципы динамики	8	2	2		4
	9	Аналитическая механика	8	2	2		4
Итого			72	18	18	0	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1-2	Статика. Основные понятия. Сила. Момент силы. Система сходящихся сил, плоская и пространственная системы сил. Определение реакций.	21	2	2		17
2	3-4	Кинематика. Скорости, ускорения точки. Кинематика механической системы	15	1	2		12
3	5-7	Основные положения динамики и уравнения движения точки. Геометрия масс. Основные теоремы динамики точки и системы	23	2	4		17
4	8-9	Основные принципы динамики. Аналитическая механика	15	1	2		12
Итого			74	6	10	0	58

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.
4	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
	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.
--	---	--

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1-2	Статика
2	3-4	Кинематика
3	5-7	Динамика точки
4	8-9	Динамика системы

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.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1-2	Статика. Решение примеров и задач.
2	3-4	Кинематика. Решение примеров и задач.
3	5-7	Динамика точки. Решение примеров
4	8-9	Динамика системы. Решение задач.

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

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1-2	Определение реакций в плоской конструкции	Контрольная работа, задача 1

2	3-4	Определение скоростей и ускорений точки по заданным уравнениям ее движения	Контрольная работа, задача 2
3	5-7	Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящиеся под действием постоянных сил	Контрольная работа, задача 3
4	8-9	Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы	Контрольная работа, задача 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.	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. Бать, Моисей Иосифович. 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. - (Учебники для вузов. Специальная лит.). - ISBN 978-5-8114-1022-4. - ISBN 978-5-8114-1021-7 : 969-98.
2. Бать, Моисей Иосифович. Теретическая механика в примерах и задачах. Т.1. : Статика и кинематика / Бать Моисей Иосифович, Джанелидзе Георгий Юстинович, Кельзон Анатолий Саулович. - 12-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 672 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-1022-4. - ISBN 978-5-8114-1035-4 : 969-98.
3. Лачуга, Юрий Федорович. Теоретическая механика : учебник / Лачуга Юрий Федорович, Ксендзов Валентин Александрович. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2005. - 576 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-9532-0342-X : 421-00.
4. Кудинов, Анатолий Александрович. Техническая гидромеханика : учеб. пособие / Кудинов Анатолий Александрович. - Москва : Машиностроение, 2008. - 368 с. : ил. - ISBN 978-5-217-03396-6 : 590-15.
5. Черкасов, Валерий Георгиевич. Теоретическая механика / Черкасов Валерий

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Чуркин, Валерий Михайлович. Теоретическая механика в решениях задач. Кинематика : Учебное пособие / Чуркин Валерий Михайлович; Чуркин В.М. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 386. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04644-1
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
3. 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.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учеб. пособие / под ред. А.А. Яблонского. - 15-е изд., стер. - Москва : Интеграл-Пресс, 2005. - 384с. - ISBN 5-89602-016-3 : 275-00.
2. 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.
3. Петухова, И.И. Теоретическая механика и теория машин и механизмов : метод. указания / И. И. Петухова. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 34с. - б/ц.
4. Мещерский, Иван Всеволодович. 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. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная лит.). - ISBN 5-9511-0019-4. - ISBN 5-98119-702-1 : 280-00.
5. Теоретическая механика : учебник / Болотин Сергей Владимирович [и др.]. - Москва : Академия, 2010. - 428 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5946-4

6.2.2. Издания из ЭБС

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 "МегПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, 30, ауд. 01-302.

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

Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая.

Переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

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

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: убедится преподавателю в самостоятельности выполненной работы.

Разработчик/группа разработчиков: Черкасов Валерий Георгиевич профессор

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**