

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И.Луковникова

16 апреля

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.02 Теоретическая механика

Закреплена за кафедрой **Машиноведения, механики и инженерной графики**

Учебный план b150305_21_TM.plx

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Расчетно-графическая работа 2, Зачет 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Яковлев В.В. Яковлев В.В.
Рабочая программа дисциплины

Теоретическая механика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машинноведения, механики и инженерной графики

Протокол от 18.03 2021 г. № 6

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Фрейберг С.А. Фрейберг С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. Варданын М.А. № 18 от 27.04.2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП Степанко Е.А. (подпись) Степанко Е.А. (ФИО)

Директор библиотеки Солтнык Т.Ф. (подпись) Солтнык Т.Ф. (ФИО)

№ регистрации 566
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	приобретение обучающимся необходимого объема фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.06.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин основных образовательных программ.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Соппротивление материалов	
2.2.2	Теория механизмов и машин	
2.2.3	Детали машин	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5: Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

Индикатор 1	ОПК-5.1. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления изделий
Индикатор 2	ОПК-5.2. Применяет основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- Основные типы механизмов и их составляющие в профессиональной деятельности.
3.1.2	- Методы проектирования механизмов в профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	- Анализировать работоспособность механизмов.
3.2.2	- Проектировать основные типы механизмов по заданным требованиям.
3.3	Владеть:
3.3.1	- Методами анализа и синтеза механизмов и машин.
3.3.2	- Приемами и методами решения производственных задач на основе анализа и синтеза механизмов и машин.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Статика: связи и их реакции, равновесие системы сил.						
1.1	Лек	Основные понятия статики. Системы сил. Связи и их реакции. Момент силы. Пара сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы. Уравнения равновесия плоской системы сил.	2	8	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1	ОПК-5.1. ОПК-5.2, лекция- беседа
1.2	Лаб	Равновесие плоской системы сил	2	6	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	1	ОПК-5.1. ОПК-5.2, Ознакомлени е обучающего ся с выполнение м лабораторно й работы

1.3	Лаб	Равновесие составной конструкции	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1. ОПК-5.2
1.4	Ср	Подготовка к лабораторным работам	2	6	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1. ОПК-5.2
1.5	Зачёт	Подготовка к зачету	2	6	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-5.1. ОПК-5.2
1.6	РГР	Выполнение расчетно-графической работы	2	12	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-5.1. ОПК-5.2
	Раздел	Раздел 2. Кинематика: кинематика точки, сложное движение точки, простейшие и сложное движения твердого тела.						
2.1	Лек	Кинематика точки. Скорость и ускорение точки при координатном и естественном способах задания движения. Поступательное и вращательное движения твердого тела, уравнения движения. Сложное движение точки: абсолютное, относительное и переносное движения точки, теорема о сложении скоростей. Плоскопараллельное движение твердого тела: уравнения движения, мгновенный центр скоростей и определение скоростей точек тела по м.ц.с.	2	10	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	1	ОПК-5.1. ОПК-5.2, лекция-беседа
2.2	Лаб	Кинематика точки	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	1	ОПК-5.1. ОПК-5.2, Ознакомление обучающегося с выполнением лабораторной работы
2.3	Лаб	Поступательное и вращательное движения твердого тела	2	4	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	1	ОПК-5.1. ОПК-5.2, Ознакомление обучающегося с выполнением лабораторной работы
2.4	Лаб	Плоскопараллельное движение твердого тела	2	4	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1. ОПК-5.2
2.5	Лаб	Сложное движение точки	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1. ОПК-5.2

2.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам	2	12	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1. ОПК-5.2
2.7	Зачёт	Подготовка к зачету	2	8	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-5.1. ОПК-5.2
	Раздел	Раздел 3. Динамика: законы механики Галилея-Ньютона, динамика материальной точки, общие теоремы динамики, принципы динамики						
3.1	Лек	Динамика материальной точки, две основные задачи динамики материальной точки. Механическая система, внешние и внутренние силы, свойства внутренних сил, момент инерции, радиус инерции, теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Общие теоремы динамики: количество движения, теоремы об изменении количества движения, кинетический момент, теорема об изменении кинетического момента, работа силы, мощность, теорема об изменении кинетической энергии. Принципы механики: принцип Даламбера для материальной точки (метод кинестатики), сила инерции, возможные перемещения, возможная работа, принцип возможных перемещений.	2	16	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	4	ОПК-5.1. ОПК-5.2, лекция-беседа
3.2	Лаб	Динамика материальной точки.	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	1	ОПК-5.1. ОПК-5.2, Ознакомление обучающегося с выполнением лабораторной работы
3.3	Лаб	Общие теоремы динамики	2	8	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	1	ОПК-5.1. ОПК-5.2, Ознакомление обучающегося с выполнением лабораторной работы

3.4	Лаб	Принцип Даламбера	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	1	ОПК-5.1. ОПК-5.2, Ознакомлени е обучающего ся с выполнение м лабораторно й работы
3.5	Лаб	Принцип возможных перемещений	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1. ОПК-5.2
3.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам	2	12	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-5.1. ОПК-5.2
3.7	Зачёт	Подготовка к зачету	2	8	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-5.1. ОПК-5.2
3.8	РГР	Выполнение расчетно-графической работы	2	12	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-5.1. ОПК-5.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к лабораторным работам:

1. Что такое статика?
2. Что такое равновесие тел?
3. От чего зависит состояние равновесия тела?
4. Какая задача является статически определимой?
5. Какое тело называется абсолютно твердым?
6. От чего зависит равновесие тела?
7. Что такое кинематика?
8. Что понимается под движением в механике?
9. В чем состоит основная задача кинематики точки?
10. Способы задания движения точки.
11. Какое движение твердого тела называется поступательным? Какими свойствами оно обладает? Записать уравнения поступательного движения твердого тела.
12. Какое движение твердого тела называется вращательным? Записать уравнения вращательного движения твердого тела.
13. Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным? Составить уравнения этого движения.
14. Какими параметрами определяется положение плоской фигуры на плоскости?
15. Какое движение точки называется абсолютным и какое относительным?
16. Как определяется абсолютная скорость точки в сложном движении?
17. Как определяется абсолютное ускорение точки при поступательном и непоступательном переносном движениях?
18. Что называется динамикой?
19. Прямая и обратная задача динамики.
20. Движение точки под действием переменных сил.
21. Теорема об изменении количества движения точки.
22. Теорема об изменении момента количества движения точки.
23. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
24. Силы инерции и моменты сил инерции.
25. Сформулировать принцип Даламбера.
26. Сформулировать принцип возможных перемещений.
27. Что называют возможным перемещением механической системы?

6.2. Темы письменных работ

Задание для выполнения РГР
учебник — под ред. А.А. Яблонского «Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике»
По Статике:
С1. Определение реакций опор твердого тела.
С3. Определение реакций опор составной конструкции (система двух тел).
С5. Равновесие сил с учетом сцепления (трения покоя)/
По Кинематике:
К1 Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям движения
К2 Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях.
К3 Кинематический анализ плоского механизма.
По Динамике:
Д6 Применение основных теорем динамики к исследованию движения материальной точки.
Д10 Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы.
Д16. Применение принципа Даламбера к определению реакций связей.
В каждом из этих заданий по 30 вариантов индивидуальных задач.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

Раздел 1 "Статика: связи и их реакции, равновесие системы сил."

1.1. Основные понятия статики.

1.2. Системы сил.

1.3. Связи и их реакции.

1.4. Момент силы.

1.5. Пара сил.

1.6. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы.

1.7. Уравнения равновесия плоской системы сил.

Раздел 2 "Кинематика: кинематика точки, сложное движение точки, простейшие и сложные движения твердого тела."

2.1. Кинематика точки.

2.2. Скорость и ускорение точки при координатном и естественном способах задания движения.

2.3. Поступательное и вращательное движения твердого тела, уравнения движения.

2.4. Сложное движение точки: абсолютное, относительное и переносное движения точки, теорема о сложении скоростей.

2.5. Плоскопараллельное движение твердого тела: уравнения движения, мгновенный центр скоростей и определение скоростей точек тела по м.ц.с.

Раздел 3 "Динамика: законы механики Галилея-Ньютона, динамика материальной точки, общие теоремы динамики, принципы динамики"

3.1. Динамика материальной точки, две основные задачи динамики материальной точки.

3.2. Механическая система, внешние и внутренние силы, свойства внутренних сил, момент инерции, радиус инерции, теорема о моментах инерции относительно параллельных осей.

3.3. Общие теоремы динамики: количество движения, теоремы об изменении количества движения, кинетический момент, теорема об изменении кинетического момента, работа силы, мощность, теорема об изменении кинетической энергии.

3.4. Принципы механики: принцип Даламбера для материальной точки (метод кинестатики), сила инерции, возможные перемещения, возможная работа, принцип возможных перемещений.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к лабораторным работам, Темы РГР, Вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Яблонский А.А.	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учеб. пособие для вузов	Москва: Интеграл-Пресс, 2007	505	
Л1. 2	Тарг С.М.	Краткий курс теоретической механики: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2009	197	
Л1. 3	Бать м.И.	Теоретическая механика в примерах и задачах в 3 т. Т.2. Динамика: учебное пособие для вузов	Москва : Наука, 1991	120	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Горбач Н.И., Тульев В.А.	Теоретическая механика: Краткий справочник	Москва: ИНФРА-М, 2004	5	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Эрдеди А.А., Медведев Ю.А., Эрдеди Н.А.	Техническая механика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учебник	Москва: Высшая школа, 1991	11	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Гончарова Л.М., Кулехова Г.М., Яковлев В.В.	Теоретическая механика. Динамика материальной точки и механической системы: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2013	115	
Л3. 2	Гончарова Л.М., Кулехова Г.М., Яковлев В.В.	Теоретическая механика. Динамика материальной точки и механической системы: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2013	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Гончарова%20Л.М.Теоретическая%20механика.Динамика%20материальной%20точки%20и%20механической%20системы.Уч.пособие.2013.pdf

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.4	Adobe Reader
7.3.1.5	Ай-Логос Система дистанционного обучения
7.3.1.6	Антивирусное программное обеспечение Dr.Web

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.5	«Университетская библиотека online»
7.3.2.6	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3315	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	1. Учебная мебель 2. Интерактивная доска «SMART» 3. Интерактивный планшет Wacom RL-2200 4. Системный блок РЧ-351
2130	Лаборатория сопротивления материалов	Учебная мебель. Универсальная испытательная разрывная машина УММ-5; автоматический измеритель деформаций АИД-4; балка с тензодатчиками; машина МИП-10-01; тензоусилитель УТ-4-1; лабораторное оборудование СМ-25; лабораторное оборудование СМ-7Б; лабораторное оборудование СМ-14М; лабораторное оборудование СМ-11А; установка для определения коэффициента динамичности, динамометры ДПУ; стрелочный индикатор; машина для испытания на усталость при чистом изгибе вращающегося образца МУИ-6000.
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение темы начните с беглого прочтения лекционного материала. После чего постарайтесь в тексте выделить рассматриваемые вопросы (есть в описании темы). Последующее прочтение лекционного материала выполняйте согласно выделенным вопросам, при необходимости конспектируя отдельные моменты. Особое внимание уделите приведенным в глоссарии терминам. При возникновении сложностей понимания изложенного материала необходимо обратиться к литературным источникам или к преподавателю. При проведении лекционных занятий могут применяться дистанционные технологии с использованием специальных ресурсов и виртуальной аудитории.

Отчет по лабораторным работам должен включать исчерпывающую информацию о порядке ее выполнения студентом. Необходимые расчеты следует приводить максимально подробно, сначала выписывая формулу в буквенном выражении, затем подставляя их числовые значения и затем приводить результат. Важную роль в отчете занимает формулировка выводов. Может проводиться дистанционно с использованием специальных ресурсов и виртуальной аудитории.

Освоение дисциплины предполагает самостоятельное выполнение заданий. Для выполнения самостоятельного занятия рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. Может проводиться дистанционно с использованием специальных ресурсов и виртуальной аудитории.

В процессе изучения теоретической механики студент должен выполнить расчетно-графическую работу. Решение задач в расчетно-графической работе является проверкой степени усвоения студентом теоретического курса. Перед выполнением расчетно-графической работы, студенту необходимо внимательно ознакомиться с примерами решениями задач по данной расчетно-графической работе, уравнениями и формулами, а также со справочным материалом, приведенным в конце методических указаний. Выбор задач производится по таблице вариантов, приведенной в методических указаниях (номером варианта является последняя цифра в номере зачётки).

При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. По каждому вопросу необходимо четко сформулировать основные положения, при необходимости иллюстрируя их эскизами схем. Приведение конкретных примеров демонстрирует лучшее владение материалом и приветствуется. Может проводиться дистанционно с использованием специальных ресурсов и виртуальной аудитории.