

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт

Кафедра «Механика и процессы пластического формоизменения»

Утверждено на заседании кафедры «Ме-
ханика и процессы пластического формо-
изменения»

«18» января 2023 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой

 _____ С.Н. Ларин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Прикладная механика»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки

18.03.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)

Технологии органического синтеза

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180301-01-23

Тула 2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Бертяев В.Д., профессор, ктн, профессор ТулГУ

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) являются изучение фундаментальных понятий прикладной механики и их приложения к современным задачам.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- глубокое изучение теории механического движения,
- приобретение навыков в решении задач,
- приобретение умений использовать алгоритмы решения современных задач курса при одновременном построении соответствующей физической модели рассматриваемого процесса.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к основной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 3 семестре

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

1. фундаментальные математические, физические законы (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1);

Уметь:

1. применять математические, физические методы для решения задач теоретического и прикладного характера (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.2);

Владеть:

1. навыками использования знаний математики, физики при решении практических задач (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.3);

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
3	Э	3	108	16	16	–	–	2	0,25	73,75
Итого	–	3	108	16	16	–	–	2	0,25	73,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
3 семестр	
1.	Способы задания движения точки. Закон движения, траектория, скорость и ускорение точки. Простейшие движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Скорость и ускорение точек вращающегося твердого тела. Теорема о скоростях точек свободного твердого тела и ее следствия. Теорема об ускорениях точек свободного твердого тела.
2.	Учение о связях. Голономные (геометрические) связи, обобщенные координаты, число степеней свободы системы. Неголономные (неинтегрируемые) связи. Стационарные связи. Виртуальные и действительные перемещения. Элементарная работа. Обобщенные силы. Идеальные связи. Идеальность связей, в твердом теле.
3.	Аналитическая статика. Принцип виртуальных перемещений. Условия равновесия твердого тела. Условия равновесия для систем с потенциальными силами.
4.	Основные понятия сопротивления материалов. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб. Понятие о сложных деформациях
5.	Уравнения Лагранжа первого рода, определение реакций. Неудерживающие связи. Условия

№ п/п	Темы лекционных занятий
	схода с неударивающей связи. Принцип Даламбера.
6.	Основное уравнение динамики Принцип Даламбера-Лагранжа в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа второго рода. Обобщенные силы. Случай потенциальных сил, лагранжиан. Первые интегралы уравнений Лагранжа: обобщенный интеграл энергии (интеграл Якоби), циклические координаты и циклические интегралы.
7.	Уравнения Лагранжа второго рода. Обобщенные силы. Случай потенциальных сил.
8.	Кинематический и динамический анализ механизмов.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
3 семестр	
1	Кинематика материальной точки и простейших движений твердого тела
2	Кинематика плоского движения твердого тела.
3	Равновесие одного тела и системы тел. (Произвольная плоская система сил)
4	Принцип возможных перемещений. Определение реакций связей составных конструкций
5	Растяжение. Кручение. Чистый изгиб. Плоский поперечный изгиб
6	Уравнения Лагранжа первого рода. Определение реакций связей. Нахождение закона движения точки.
7	Принцип Даламбера.
8	Уравнение Лагранжа второго рода для систем с одной степенью свободы

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
3 семестр	
1	Выполнение индивидуального задания с применением программ-тренажеров по кинематике, статике и динамике
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Выполнение домашних заданий

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5. Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
3 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных и практических занятий	5
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение и защита домашних заданий	10
		Выполнение индивидуального задания с применением программ-тренажеров	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных и практических занятий	5
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение и защита домашних заданий	10
		Выполнение индивидуального задания с применением программ-тренажеров	10
		Итого	30
	Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)

* в случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости.

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6. Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а также компьютером (или ноутбуком), видеопроектором, настенным экраном.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Курс теоретической механики: учебник / В. И. Дронг, В. В. Дубинин, М. М. Ильин [и др.] ; под редакцией К. С. Колесникова, В. В. Дубинина. – 5-е изд., испр. – Москва: МГТУ им. Баумана, 2017. — 580 с. – ISBN 978-5-7038-4568-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/250205> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Теория механизмов и механика машин: учебник / К. В. Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов, Г. А. Тимофеев; под редакцией Г. А. Тимофеева. – 7-е изд. – Москва: МГТУ им. Баумана, 2012. – 686 с. – ISBN 978-5-7038-3582-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/250241> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Феодосьев, В. И. Соппротивление материалов: учебное пособие / В. И. Феодосьев. – 17-е изд. – Москва: МГТУ им. Баумана, 2018. – 542 с. – ISBN 978-5-7038-4819-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/106484> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Бертяев, В. Д. Теоретическая и аналитическая механика. Учебно-исследовательская работа студентов: учебное пособие / В. Д. Бертяев, В. С. Ручинский. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 424 с. – ISBN 978-5-8114-3431-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/205973> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Бутенин Н. В., Фуфаев Н. А. Введение в аналитическую механику. – 2-е изд., пер. и доп. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991. – 256 с

2. Теоретическая механика. Краткий курс : учебник для вузов / В. Д. Бертяев, Л. А. Булатов, А. Г. Митяев, В. Б. Борисевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 168 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13208-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517437> .

3. Бертяев В. Теоретическая механика на базе Mathcad. Практикум / В. Бертяев. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. - 752 с. – ISBN 5-94157-625-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа IBooks [сайт]. – URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/18567/reading> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Сопротивление материалов в примерах и задачах. Основные виды деформации: учебное пособие для вузов / Н.Н. Фотиева, А.К. Петренко, А.С. Саммаль, В.М. Логунов; Тул. гос. ун-т. Тула, 2004. – 186 с.: ил. – ISBN 5-7679-0503-4.

5. Бертяев, В. Д. Теоретическая механика в вопросах и ответах: учебное пособие / В. Д. Бертяев, Л. М. Нечаев, В. Д. Кухарь. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-9729-0931-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/282038> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС ТулГУ «BookOnLime» универсальная базовая коллекция изданий. - Режим доступа: <https://tsutula.bookonlime.ru/> по паролю – Загл. с экрана.

2. ЭБС «Лань» универсальная базовая коллекция изданий. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/> по паролю – Загл. с экрана.

3. Образовательная платформа «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru/> по паролю – Загл. с экрана.

4. Научная электронная библиотека eLibrary - библиотека электронной периодики. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> по паролю. – Загл. с экрана.

5. НЭБ Кибер Ленинка научная электронная библиотека открытого доступа. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> свободный. – Загл. с экрана.

6. Международный научно-образовательный сайт EqWorld. Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> (рус.), <http://eqworld.ipmnet.ru> (англ.) свободный. – Загл. с экрана.

9. Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных приложений «Мой Офис».
2. Пакет прикладных программ Mathcad.

Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».