

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра математики и физики

Рег. № ЭТб-23.18
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Инженерного института
Гуськов Ю.А.
(ФИО)
(подпись)

ФГОС 2020 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.18 Теоретическая механика

Шифр и наименование дисциплины

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Код и наименование направления подготовки

Автомобильный сервис

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 3

Факультет: Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108	3/108		3
В том числе,				
Контактная работа	40	12		
Занятия лекционного типа	16	6		
Занятия семинарского типа	24	6		
Самостоятельная работа, всего	68	96		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	РГР	РГР		3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		3

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 916.

Программу разработал(а):

Доцент кафедры МиФ

(должность)



подпись

Тарсис Е.Ю.

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Теоретическая механика в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способность применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ИОПК-1.5. Применяет знания из области механики в профессиональной деятельности	<p>знать: основные положения и законы теоретической механики, необходимые для последующего изучения математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин и для решения типовых задач в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p>уметь: использовать знания основных положений и законов теоретической механики, необходимых для последующего изучения математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин и для решения типовых задач в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p>владеть: элементами методов анализа и расчета теоретических схем механизмов, транспортными и транспортно-технологическими машинами и оборудованием и методами решения типовых задач профессиональной деятельности</p>

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Теоретическая механика относится к обязательной части рабочего учебного плана.

Данная дисциплина опирается на курс дисциплины Математика и является основой для последующего изучения дисциплин: теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
3 семестр						
Раздел 1. Статика						
1.1.	Введение в теоретическую механику. Предмет статики. Основные понятия и определения. Аксиомы. Связи и их реакции. Моменты силы относительно точки и оси. Пара сил и её момент. Перенос силы параллельно её линии действия	3	4	3	10	ОПК-1
1.2.	Приведение систем сил к простейшему виду. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия систем сил. Трение скольжения при равновесии. Трение качения. Оценка устойчивости тела при сдвиге и опрокидывании.	2	2	2	6	ОПК-1
Раздел 2. Кинематика						
2.1.	Кинематика точки. Способы задания движения.	1	2	2	5	ОПК-1
2.2.	Поступательное движение. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси.	1	2	2	5	ОПК-1
2.3.	Плоскопараллельное (плоское) движение тела.	1	2	3	6	ОПК-1
Раздел 3. Динамика						
3.1.	Предмет динамики. Основные понятия. Законы Ньютона. Две основные задачи и методы их решения. Дифференциальные уравнения движения материальной точки	2	4	3	9	ОПК-1

3.2	Общие теоремы динамики. Количество движения материальной точки и МС. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения. Теорема о движения ЦМ. Кинетический момент материальной точки и МС относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента относительно центра	2	4	3	9	ОПК-1
3.3	Элементарная и полная работа силы. Кинетическая энергия материальной точки и МС. Теорема об изменении кинетической энергии	2	2	3	7	ОПК-1
3.4	Принцип возможных перемещений (Лагранжа. Принципы Даламбера и Даламбера-Лагранжа (общее уравнение динамики)	2	2	2	6	ОПК-1
<i>Расчетно-графическая работа</i>				18	18	
<i>Подготовка к экзамену</i>				27	27	
Итого:		16	24	68	108	

Таблица 3. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
3 семестр						
Раздел 1. Статика						
1.1.	Введение в теоретическую механику. Предмет статики. Основные понятия и определения. Аксиомы. Связи и их реакции. Моменты силы относительно точки и оси. Пара сил и её момент. Перенос силы параллельно её линии действия	1	-	7	8	ОПК-1
1.2.	Приведение систем сил к простейшему виду. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия систем сил. Трение скольжения при равновесии. Трение качения. Оценка устойчивости тела при сдвиге и опрокидывании.	1	1	8	10	ОПК-1
Раздел 2. Кинематика						
2.1.	Кинематика точки. Способы задания движения.	1	-	7	8	ОПК-1
2.2.	Поступательное движение. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси.	-	1	7	8	ОПК-1

2.3.	Плоскопараллельное (плоское) движение тела.	-	-	8	8	ОПК-1
Раздел 3. Динамика						
3.1.	Предмет динамики. Основные понятия. Законы Ньютона. Две основные задачи и методы их решения. Дифференциальные уравнения движения материальной точки	1	2	8	11	ОПК-1
3.2	Общие теоремы динамики. Количество движения материальной точки и МС. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения. Теорема о движении ЦМ. Кинетический момент материальной точки и МС относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента относительно центра	1	1	8	10	ОПК-1
3.3	Элементарная и полная работа силы. Кинетическая энергия материальной точки и МС. Теорема об изменении кинетической энергии	1	1	8	10	ОПК-1
3.4	Принцип возможных перемещений (Лагранжа. Принципы Даламбера и Даламбера-Лагранжа (общее уравнение динамики)	-	-	8	8	ОПК-1
<i>Расчетно-графическая работа</i>				18	18	
<i>Подготовка к экзамену</i>				9	9	
	Итого:	6	6	96	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы и расчетно-графической работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Статика

Тема 1.1 Предмет теоретической механики. Структура курса теоретической механики. Предмет статики. Основные понятия. Проекция силы на ось. Система сил и её различные виды. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Две основные задачи статики. Момент силы относительно точки и оси. Пара сил. Момент пары. Теорема о моменте пары. Сложение моментов пар сил. Метод параллельного переноса силы. Приведение произвольной системы сил к простейшему виду (к центру). Главный вектор и главный момент. Условия равновесия тела под действием различных систем сил. Статически определимые и неопределимые системы. Последовательность действий при составлении уравнений равновесия тела (системы тел).

Тема 1.2. Трение скольжения. Законы Кулона. Угол трения. Трение качения. Момент трения качения. Методы оценки устойчивости конструкций на возможность сдвига и опрокидывания. Коэффициент устойчивости. Центр тяжести тела. Формулы для определения ЦТ однородных объемных, плоских и стержневых тел. Способы нахождения ЦТ тел.

Раздел 2. Кинематика

Тема 2.1 Предмет кинематики. Кинематика точки и тела. Траектория, скорость и ускорение точки. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания её движения.

Тема 2.2 Поступательное движение тела: определение; примеры из техники. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела. Вращательное движение тела: определение; примеры из техники. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точки тела.

Тема 2.3 Плоское движение тела: определение; примеры из техники; представление в виде поступательного и вращательного движений. Теоремы о скоростях точек и о проекциях скоростей точек. Мгновенный центр скоростей (МЦС) тела. Формулы для нахождения скоростей точек с помощью МЦС. Теорема об ускорениях точек.

Раздел 3. Динамика

Тема 3.1 Предмет динамики. Основные понятия. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Две основные задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.

Тема 3.2 Механическая система (МС) материальных точек. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил. Масса и центр масс (ЦМ) механической системы. Момент инерции материальной точки и тела относительно оси. Общие теоремы динамики.

Теорема о движении центра масс системы. Законы сохранения. Количество движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении количества движения в дифференциальной и интегральной формах. Законы сохранения. Кинетические моменты материальной точки и МС относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетических моментов материальной точки и МС относительно центра и оси. Законы сохранения кинетических моментов.

Тема 3.3 Кинетическая энергия материальной точки и МС. Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и МС. Вычисление работы силы тяжести, силы упругости, сил, приложенных к вращающемуся телу.

Тема 3.4 Классификация связей. Возможные перемещения системы. Возможная работа силы. Обобщенные силы. Принцип возможных перемещений (Лагранжа) в случае идеальных связей.

Тема 3.5 Принцип Даламбера для материальной точки и МС. Главный вектор и главный момент сил инерции. Принцип Даламбера-Лагранжа.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

- ✓1. Мкртычев, О. В. Теоретическая механика: учебник / О.В. Мкртычев. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019. — 359 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).— www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59d71fe9ac68f2.88299087. - ISBN 978-5-9558-0546-7.-Текст:электронный.-URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039251>.
- ✓2. Мкртычев, О. В. Теоретическая механика. Практикум: учебное пособие / О.В. Мкртычев. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2020. — 337 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9558-0547-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078351>.

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓1. Кирсанов М.Н. Теоретическая механика. Сборник задач. Учебное пособие / М.Н. Кирсанов. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 430 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-010026-5.-Текст: электронный.- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1210072>
- ✓2. Кирсанов М.Н. Решения задач по теоретической механике: учебное пособие / М.Н. Кирсанов. — 2-е изд., доп. —Москва: ИНФРА-М, 2022. - 222 с. —(Высшее образование: Бакалавриат). —DOI 10.12737/1102072.-ISBN 978-5-16-016344-4.- Текст: электронный.- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864120>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 4. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Федеральный портал Российское образование	http://www.edu.ru/
2.	Математическая энциклопедия	http://gufo.me/matenc_a
3.	Электронные ресурсы кафедры теоретической и прикладной механики Башкирского государственного аграрного университета	http://www.teoretmech.ru

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Теоретическая механика: Методические указания по самостоятельному изучению дисциплины и выполнению контрольных и расчетно – графических работ /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.П. Косых. – Новосибирск, 2021. - 64 с.
2. Теоретическая механика: Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы/Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. В.П. Косых. – Новосибирск, 2017. - 21 с.
3. Теоретическая механика: методические указания по проведению практических занятий, самостоятельному изучению дисциплины и выполнению расчетно-графической работы / Новосибир. гос. аграр. ун-т; сост. Е.Ю.Тарсис – Новосибирск, 2022. – 90 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и, свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 5. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommander</i>	<i>Бесплатная</i>

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
<i>Н-308 «Учебная аудитория»</i>	<i>Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</i>	<i>Оборудована: переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной.</i>
<i>Н-109 «Лекционная аудитория»</i>	<i>Аудитория для проведения занятий лекционного типа</i>	<i>Оборудована: видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, персональный компьютер.</i>

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом
ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от «29» августа 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой МиФ

(должность)

подпись

Бабин В.Н.

ФИО

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от «__» _____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от «__» _____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО