

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Кафедра «Механика и прочность материалов и конструкций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» (Б1.О.21)

для направления подготовки

**23.05.05 "Системы обеспечения движения поездов" по
специализациям**

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»,
«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»,
«Электроснабжение железных дорог», «Радиотехнические системы на
железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, заочная (кроме специализации
«Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»)

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Механика и прочность материалов и конструкций»

Протокол № 6 от 18.12.2024 г

Заведующий кафедрой
«Механика и прочность
материалов и конструкций»

С.А. Видюшенков

Руководитель ОПОП ВО
«Телекоммуникационные системы
и сети железнодорожного транспорта»

Е.В. Казакевич

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика » (Б1.О.21 (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по направлению подготовки 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г. приказ Минобрнауки России № 215.

Целью изучения дисциплины является приобретение студентом необходимого объема фундаментальных знаний в области механического взаимодействия и механического движения механических систем, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- знание методов математического анализа и моделирования для постановки инженерных и технических задач;
- умение использовать методы математического аппарата для постановки и разработки инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций (табл. 2.1)..

Таблица 2.1.

Индикаторы достижения Компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	
ОПК 4.1.2 Знает методы расчета транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	Обучающийся знает – статическое, кинематическое и динамическое исследования различных механизмов и их элементов; – методы математического анализа и моделирования для постановки инженерных и технических задач;
ОПК 4.3.1. Имеет навыки выполнения расчетов и проектирования транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	Обучающийся умеет: – выполнить расчеты в проектировании транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов; – умение использовать методы математического аппарата для постановки и разработки инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Таблица 3.1.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий. В том числе:	72
— лекции (Л)	24
— практические занятия (ПЗ)	48
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Экзамен (Э)
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

Для заочной формы обучения (кроме специализации «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»):

Таблица 3.2

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий. В том числе:	8
— лекции (Л)	4
— практические занятия (ПЗ)	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	127
Контроль	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Экзамен, 1 КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

Примечания: «Форма контроля» – экзамен (Э), контрольная работа (КР).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль			

1	Статика	Лекция 1. Тема – Основные понятия и аксиомы статики. Моменты силы относительно точки и оси. Теория пар сил. Лекция 2. Тема – Приведение произвольной системы сил к простейшей системе. Условия равновесия. Лекция 3. Тема – Трение. Центр системы параллельных сил и центр тяжести простейших тел. Практическое занятие 1. Тема -Введение. Основные понятия теоретической механики . Практическое занятие 2. Тема–Система сходящихся сил. Практическое занятие 3. Тема – Плоская система сил . Практическое занятие 4. Тема–<i>Типовая задача</i>. Равновесие тела . Практическое занятие 5. Тема – <i>Типовая задача</i>. Равновесие тела под действием произвольной системы сил. Практическое занятие 6. Тема – <i>Типовая задача</i>. Равновесие тела при наличии трения Практическое занятие 7. Тема–Статический расчет плоских ферм. Практическое занятие 8. Тема– Центр тяжести. Самостоятельная работа. Изучение литературы из п. 8.5. Подготовка к текущей аттестации.	ОПК 4.1.2 ОПК 4.3.1
2	Кинематика	Лекция 4. Тема – Кинематика точки. Лекция 5. Тема – Простейшие движения твердого тела Лекция 6. Тема – Плоское движение твердого тел. Лекция 7. Тема – Движение твердого тела, имеющего одну неподвижную точку. Общий случай движения свободного твердого тела. Лекция 8. Тема – Сложное движение. Практическое занятие 9. Тема – Кинематика точки. Виды задания движения. Основные характеристики движения. Практическое занятие 10. Тема – Простейшие движения твердого тела. <i>Типовая задача</i>. Поступательное движение. Практическое занятие 11. Тема – Вращательное движение . <i>Типовая задача</i>. Вращательное движение Практическое занятие 12. Тема – Плоскопараллельное движение твердого тела. <i>Типовая задача</i> Плоскопараллельное движение твердого тела . Практическое занятие 13. Тема – Плоскопараллельное движение твердого тела. <i>Типовая задача</i> Плоскопараллельное движение твердого тела . Практическое занятие 14. Тема – Определение скорости и ускорения твердого тела в сферическом движении. Практическое занятие 15. Тема – Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки. <i>Типовая задача</i>. Практическое занятие 16. Тема – Сложное движение Самостоятельная работа. Изучение литературы из п. 8.5. Подготовка к текущей аттестации.	ОПК 4.1.2 ОПК 4.3.1
3	Динамика	Лекция 9. Тема –Основные положения динамики и уравнения движения точки. Лекция 10. Тема – Геометрия масс. Общие теоремы динамики точки и системы. Лекция 11. Тема – Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела. Потенциальное силовое поле. Принцип Даламбера. Лекция 12. Тема – Аналитическая механика. Принцип возможных перемещений. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах.	ОПК 4.1.2 ОПК 4.3.1

	Практическое занятие 17. Тема – Динамика материальной точки. Дифференциальные уравнения движения. Типовая задача. Практическое занятие 18. Тема – Динамика механической системы. Типовая задача. Практическое занятие 19. Тема – Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Практическое занятие 20. Тема – Дифференциальное уравнение плоского движения твердого тела. Типовая задача. Практическое занятие 21. Тема – Вычисление моментов инерции тел. Общее уравнение динамики. Типовая задача. Практическое занятие 22. Тема – Работа внешних сил. Мощность. Типовая задача. Практическое занятие 23. Тема – Теорема об изменении кинетической энергии. Типовая задача. Практическое занятие 24. Тема – Принципы возможных перемещений и скоростей. Типовая задача. Уравнения Лагранжа второго рода. Самостоятельная работа. Изучение литературы из п. 8.5. Подготовка к текущей аттестации.	
--	---	--

Для заочной формы обучения (кроме специализации «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»)

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль			
1	Статика	Лекция 1. Тема – Основные понятия и аксиомы статики. Моменты силы относительно точки и оси. Теория пар сил. Приведение произвольной системы сил к простейшей системе. Лекция 2. Тема – Условия равновесия. Трение. Центр системы параллельных сил и центр тяжести простейших тел. Практическое занятие 1. Тема – Равновесие твердого тела под действием произвольной плоской и пространственной системы сил. Практическое занятие 2. Тема – Равновесие тела под действием плоской системы сил при наличии сил трения скольжения. Типовая задача. Самостоятельная работа. Изучение литературы из п. 8.5. Подготовка к текущей аттестации.	ОПК 4.1.2 ОПК 4.3.1
2	Кинематика	Лекция 3. Тема – Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела. Плоское движение твердого тел. Общий случай движения свободного твердого тела. Движение твердого тела, имеющего одну неподвижную точку. Сложное движение точки. Практическое занятие 3. Кинематика точки. Простейшие движения и их кинематические характеристики. Плоскопараллельное движение. Сложное движение. Типовая задача Самостоятельная работа. Изучение литературы из п. 8.5. Подготовка к текущей аттестации.	ОПК 4.1.2 ОПК 4.3.1

3	Динамика	Лекция 4. Тема – Основные положения динамики и уравнения движения точки. Геометрия масс. Общие теоремы динамики точки и системы. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела. Потенциальное силовое поле. Принцип Даламбера. Аналитическая механика. Принцип возможных перемещений. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах.	ОПК 4.1.2 ОПК 4.3.1
		Практическое занятие 4. Тема – Дифференциальные уравнения движения. Применение принципа Даламбера и определение реакций связи. Применение принципа возможных перемещений и решение задач о равновесии сил, приложенных к механической системе. Типовая задача	
		Самостоятельная работа. Изучение литературы из п. 8.5. Подготовка к текущей аттестации.	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Статика	6	16	-	12	34
2	Кинематика	10	16	-	12	38
3	Динамика	8	16	-	12	36
	Итого	24	48		36	108
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

Для заочной формы обучения (кроме специализации «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»):

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Статика	2	2	-	42	46
2	Кинематика	1	1	-	42	44
3	Динамика	1	1	-	43	45
	Итого	4	4	-	127	99
Контроль						9
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представляются отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система Windows;
2. MS Office;
3. Антивирус Касперский;
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»;
5. Электронный периодический справочник правовых систем семейства «КонсультантПлюс».
6. Mathcad Education .
- 7.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных. Современные профессиональные базы данных при изучении дисциплины не используются.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

1. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

2. Профессиональная справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный.
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный.
4. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.garant.ru/>, свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Диевский, В. А. Теоретическая механика : учебник для вузов / В. А. Диевский. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 348 с. — ISBN 978-5-507-51525-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422627>
2. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике / И. В. Мещерский. — 53-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 448 с. — ISBN 978-5-507-46953-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/324968>
3. Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики : учебник / Н. Н. Никитин. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-1039-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210659>
4. Диевский, В. А. Теоретическая механика. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / В. А. Диевский, И. А. Малышева. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 216 с. — ISBN 978-5-507-50356-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/421889>
5. Бухголец, Н. Н. Основной курс теоретической механики : учебное пособие / Н. Н. Бухголец. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Часть 2 : Динамика системы материальных точек — 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-0926-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212285>.
6. Бухголец, Н. Н. Основной курс теоретической механики : учебное пособие для вузов / Н. Н. Бухголец. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Часть 1 : Основной курс теоретической механики — 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-7957-3. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169804>.
7. Доронин, Ф. А. Теоретическая механика : учебное пособие / Ф. А. Доронин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-2585-3. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212570> (дата обращения: 05.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1. Статика и кинематика / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 672 с. — ISBN 978-5-507-44059-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/203000> (дата обращения: 05.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. — URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. —

URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Разработчик рабочей программы,
доцент кафедры МПиМК

Егорова О.А.