

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-
шего 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», «Теле-
коммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»,

«Электроснабжение железных дорог»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

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.

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 <i>знает</i> – статическое, кинематическое и динамическое исследования различных механизмов и их элементов.
ОПК 4.3.1. Имеет навыки выполнения расчетов и проектирования транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	Обучающийся <i>имеет навыки</i> – применять законы механики при проектировании и расчете транспортных объектов

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	Модуль
		3
Контактная работа (по видам учебных занятий. В том числе:		
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40	40
Контроль	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Экзамен (Э)	Экзамен (Э)

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль
		3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

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

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль
		3
Контактная работа (по видам учебных занятий. В том числе: – лекции (Л) – практические занятия (ПЗ)	4 4	4 4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	91	91
Контроль	9	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

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	<p>Лекция 1. Тема – Основные понятия и аксиомы статики. Моменты силы относительно точки и оси. Теория пар сил. (2 ч.).</p> <p>Лекция 2. Тема – Приведение произвольной системы сил к простейшей системе. Условия равновесия. Трение. Центр системы параллельных сил и центр тяжести простейших тел. (2 ч.).</p> <p>Практическое занятие 1. Тема – Равновесие твердого тела под действием произвольной плоской системы сил. Равновесие системы тел, находящейся под действием произвольной плоской системы сил. Типовая задача. (2 ч.).</p> <p>Практическое занятие 2. Тема – Равновесие тела под действием плоской системы сил при наличии сил трения скольжения. Равновесие тела под действием произвольной пространственной системы сил. Типовая задача. (2 ч.).</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение литературы из п. 8.5. Подготовка к текущей аттестации.</p>	ОПК 4.1.2, ОПК-4.3.1
2	Кинематика	<p>Лекция 3. Тема – Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела (2 ч.).</p> <p>Лекция 4. Тема – Плоское движение твердого тел. Общий случай движения свободного твердого тела. (2 ч.).</p> <p>Лекция 5. Тема – Движение твердого тела, имеющего одну неподвижную точку. Сложное движение точки. (2 ч.).</p> <p>Практическое занятие 3. Тема – Кинематика точки. Простейшие движения и их кинематические характеристики. Типовая задача.. (2 ч.).</p> <p>Практическое занятие 4. Тема –Плоскопараллельное движение. Типовая задача. (2 ч.).</p> <p>Практическое занятие 5. Тема – Сложное движение. Типовая задача (2 ч.).</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение литературы из п. 8.5. Подготовка к текущей аттестации.</p>	ОПК 4.1.2, ОПК-4.3.1
3	Динамика	<p>Лекция 6. Тема –Основные положения динамики и уравнения движения точки. Геометрия масс. Общие теоремы динамики</p>	ОПК 4.1.2, ОПК-4.3.1

		<p>точки и системы.</p> <p>Лекция 7. Тема – Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела. Потенциальное силовое поле. Принцип Даламбера. (2 ч.).</p> <p>Лекция 8. Тема – Аналитическая механика. Принцип возможных перемещений. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах. (2 ч.).</p>	
		<p>Практическое занятие 6. Тема – Динамика материальной точки. Дифференциальные уравнения движения. Типовая задача (2 ч.).</p> <p>Практическое занятие 7. Тема – Динамика механической системы. Дифференциальные уравнения движения. Типовая задача (2 ч.).</p> <p>Практическое занятие 8. Тема – Применение принципа Даламбера и определение реакций связи. Применение принципа возможных перемещений и решение задач о равновесии сил, приложенных к механической системе. Типовая задача (2 ч.).</p>	
		<p>Самостоятельная работа. Изучение литературы из п. 8.5. Подготовка к текущей аттестации.</p>	

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	<p>Лекция 1. Тема – Основные понятия и аксиомы статики. Моменты силы относительно точки и оси. Теория пар сил. Приведение произвольной системы сил к простейшей системе. Условия равновесия. Трение. Центр системы параллельных сил и центр тяжести простейших тел. (2 ч.)</p> <p>Практическое занятие 1. Тема – Равновесие твердого тела под действием произвольной плоской системы сил. Равновесие системы тел, находящейся под действием произвольной плоской системы сил. Равновесие тела под действием плоской системы сил при наличии сил трения скольжения. Равновесие тела под действием произвольной пространственной системы сил. Типовая задача. (2 ч.)</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение литературы из п. 8.5. Подготовка к текущей аттестации.</p>	ОПК 4.1.2, ОПК-4.3.1
2	Кинематика	<p>Лекция 2. 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. (1 ч.).</p> <p>Практическое занятие 2. Кинематика точки. Простейшие движения и их кинематические характеристики. Плоскопараллельное движение. Сложное движение. Типовая задача (1 ч.).</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение литературы из п. 8.5. Подготовка к текущей аттестации.</p>	ОПК 4.1.2, ОПК-4.3.1
3	Динамика	<p>Лекция 3. 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. (1 ч.).</p> <p>Практическое занятие 6. Тема – Динамика материальной точки. Дифференциальные уравнения движения. Динамика механической системы. Дифференциальные уравнения движения. При-</p>	ОПК 4.1.2, ОПК-4.3.1

	менение принципа Даламбера и определение реакций связи. Применение принципа возможных перемещений и решение задач о равновесии сил, приложенных к механической системе. Типовая задача (1 ч.).
	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	4	6	-	15	27
2	Кинематика	6	4	-	10	18
3	Динамика	6	6	-	15	27
	Итого	16	16		40	72
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

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	-	30	34
2	Кинематика	1	1	-	30	32
3	Динамика	1	1	-	31	33
	Итого	4	4	-	91	99
Контроль						9
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

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).

– Операционная система Windows;

- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»;
- Mathcad Education

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

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

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:

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

1. Профессиональная справочная система «Техэксперт» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный.

2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный.

3. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.garant.ru/>, свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики ч.1,2 -М.: Интеграл-Пресс, 2011. - 603 с.: ил.

2. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике (под общ.ред. Яблонского А.А.), -М.: Изд-во «КноРус», 2010. - 386 с.: ил.

3. Павлов В.Е., Доронин Ф.А. Теоретическая механика. -М.: Академия, 2009. - 313 с.: ил.

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

1. Промышленный портал Complexdoc [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.complexdoc.ru/>, свободный.
2. Нормативные базы ГОСТ/СП/СНиП [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.files.stroinf.ru/>, свободный.
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.lanbook.com/>, свободный.
4. Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL:my.pgups.ru— Режим доступа: для авториз. пользователей;
5. Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru>— Режим доступа: для авториз. пользователей; Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.economy.gov.ru>— Режим доступа: свободный;
6. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL:<http://docs.cntd.ru/>— Режим доступа: свободный.
7. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).