

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
Б1.О.17 «Теоретическая механика»

12.03.01 «Приборостроение»
по профилю
«Приборы и методы контроля качества и диагностики»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры *«Механика и прочность материалов и конструкций»*
Протокол № 5 от «19» января 2026 г.

Заведующий кафедрой

«Механика и прочность материалов и конструкций»

_____ 2026 г.

С.А. Видюшенков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

В.Н. Коншина

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» (Б1.О.17) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 19 сентября 2017 г., приказ Минобрнауки России № 945.

Целью изучения дисциплины является приобретение студентом необходимого объема фундаментальных знаний и понятий 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 основных понятий и законов статики, кинематики и динамики.
- умение выполнять необходимые расчеты при проектировании приборов и комплексов широкого назначения
- умение выбирать модели механического явления
- приобретение навыков применения основ технической механики для решения практических задач применительно к инженерной деятельности

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.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения</i>	
<i>ОПК-1.1.1</i> Знает естественнонаучные и общетехнические законы, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	<i>Обучающийся знает:</i> – основные понятия и аксиомы статики; – условия равновесия произвольной системы сил в пространстве и на плоскости. – теорию пар сил, свойства пар сил, приведение силы к данному центру по способу Пуансо; – законы образования силы трения сцепления, силы трения скольжения и силы трения качения. – кинематические характеристики материальной точки и твердого тела; – векторный, координатный и естественный способы задания движения точки; – законы поступательного, вращательного, плоского сферического и свободного движения; – основные понятия сложного движения, теорему об абсолютной скорости точки в сложном движении, теорему Кориолиса; – основные законы механики Галилея-Ньютона, дифференциальные уравнения динамики свободной материальной точки в декартовых координатах;

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	– теорему о движении центра масс механической системы; – уравнение поступательного движения, уравнение вращательного движения, момент инерции тела относительно оси; – закон сохранения механической энергии, теорему Кенига, теорему об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. – понятие потенциального силового поля, силовую функцию, понятие потенциальной энергии; – понятие работы силы на конечном перемещении в потенциальном поле
ОПК-1.2.1. Умеет применять в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения, естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования	<i>Обучающийся умеет:</i> – решать задачи по нахождению реакций опор твердого тела с помощью уравнений равновесия системы сходящихся сил; – находить момент силы относительно точки и оси; – определять реакции в опорах и усилия в стержнях плоской фермы; – находить главный вектор и главный момент произвольной пространственной системы сил. – решать задачи по нахождению кинематических характеристик материальной точки и твердого тела; – решать задачи по нахождению абсолютной скорости и абсолютного ускорения материальной точки в сложном движении, решать задачи по нахождению ускорения Кориолиса; – решать задачи по определению кинетической энергии; – решать задачи по определению работы сил на конечном перемещении в потенциальном поле.
ОПК-1.3.1 Имеет навыки по применению естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в инженерной деятельности	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – решать задачи по нахождению реакций опор твердого тела с помощью уравнений равновесия системы сходящихся сил; – применять основные законы механики Галилея-Ньютона при расчете транспортно-технологических машин; – проводить исследования с помощью дифференциальных уравнения динамики для твердого тела в различных видах движения деталей и узлов транспортно-технологических машин; – проводить исследования механических систем с помощью основных теорем динамики; – решать задачи по нахождению кинематических характеристик материальной точки и твердого тела; – решать задачи по нахождению абсолютной скорости и абсолютного ускорения материальной точки в сложном движении, решать задачи по нахождению ускорения Кориолиса; – решать задачи по определению кинетической энергии; – решать задачи по определению работы сил на конечном перемещении в потенциальном поле.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	80	80
В том числе:		
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	48	48
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	28	28
Контроль	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4	144/4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Статика	<i>Лекция 1.</i> Основные понятия и аксиомы статики. Момент силы относительно точки. Уравнения равновесия сходящихся сил. (2 ч)	ОПК-1.1.1.
		<i>Лекция 2.</i> Момент силы относительно оси. Пары сил. Свойства пар сил. Приведение силы к данному центру по способу Пуансо. (2 ч)	ОПК-1.1.1.
		<i>Лекция 3.</i> Произвольная система сил в пространстве и на плоскости. Главный вектор и главный момент. (2 ч)	ОПК-1.1.1.
		<i>Лекция 4.</i> Условия и уравнения равновесия произвольной системы сил в пространстве. Частные случаи систем сил. (2 ч)	ОПК-1.1.1.
		<i>Лекция 5.</i> Равновесие сил, приложенных к системе твердых тел на плоскости. Статически определенные и статически неопределенные задачи. Равновесие сил, приложенных к системе твердых тел. Расчет плоской фермы. Леммы о нулевых стержнях. (2 ч)	ОПК-1.1.1.
		<i>Лекция 6.</i> Рычаг. Трение сцепления, трение скольжения и трение качения. Центр тяжести.. (2 ч)	ОПК-1.1.1.
		Практическое занятие 1 Введение в статику. Общие понятия и аксиомы. (2 ч)	ОПК-1.2.1.
		Практическое занятие 2 <i>Типовая задача № 1.</i> Определение реакций опор плоского твердого тела. (2 ч)	ОПК-1.2.1.
		Практическое занятие 3 <i>Типовая задача № 2.</i> Определение реакций опор составной конструкции. (2 ч)	ОПК-1.2.1.
		Практическое занятие 4 Определение реакций опор и усилий в стержнях плоской фермы. (2 ч)	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Практическое занятие 5. Определение главного вектора и главного момента пространственной системы сил. (2 ч) Практическое занятие 6-7. <i>Типовая задача № 3.</i> Пространственные конструкции (2 ч) Практическое занятие 8. Равновесие тел с учетом сил трения сцепления. (2 ч) Самостоятельная работа: пункт 8.5. издание № 4, раздел Статика, глава 6. (8 ч)	<i>ОПК-1.3.1.</i> <i>ОПК-1.3.1.</i> <i>ОПК-1.3.1.</i> <i>ОПК-1.1.1.</i>
2	Кинематика	<i>Лекция 7.</i> Введение в кинематику. Кинематика точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном, координатном и естественном способах задания ее движения.. Классификация движений точки по ускорениям. (2 ч) <i>Лекция 8.</i> Поступательное движение твердого тела и его свойства. Теорема о скоростях, ускорениях и траекториях точек при поступательном движении твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения. (2 ч) <i>Лекция 9.</i> Плоское движение твердого тела. Особенности изучения плоского движения. Уравнения плоского движения. Теорема о скоростях точек плоской фигуры и ее следствия. Мгновенный центр скоростей. (2 ч) <i>Лекция 10.</i> Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса. Модуль и направление ускорения Кориолиса. (2 ч) Практическое занятие 9. <i>Типовая задача № 4.</i> Определение скорости и ускорения точки по уравнениям ее движения. (2 ч) Практическое занятие 10. <i>Типовая задача № 5.</i> Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях. Передаточные механизмы. Кинематический анализ. (2 ч) Практическое занятие 11 Передаточные механизмы. Кинематический анализ. (2 ч) Практическое занятие 12-13 <i>Типовая задача № 6.</i> Кинематический анализ плоского механизма. (2 ч) Практическое занятие 14-15 <i>Типовая задача № 7.</i> Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки. (2 ч) Самостоятельная работа: пункт 8.5. издание № 4, раздел Кинематика, главы 12-14. (10 ч)	<i>ОПК-1.1.1.</i> <i>ОПК-1.1.1.</i> <i>ОПК-1.1.1.</i> <i>ОПК-1.1.1.</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.3.1.</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.1.1.</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
3	<i>Динамика</i>	<i>Лекция 11.</i> Движение материальной точки. Основные законы механики Галилея-Ньютона. Дифференциальное уравнения движения свободной материальной точки в декартовых координатах. Естественные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Интегрирование дифференциальное уравнений движения материальной точки. (2 ч) <i>Лекция 12.</i> Динамика механической системы. Механическая система. Центр масс механической системы и его координаты. Движение механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Уравнение поступательного движения. Уравнение вращательного движения. Момент инерции тела относительно оси. (2 ч) <i>Лекция 13.</i> Количество движения и момент количества движения. Основные законы механики. Импульс силы. Импульс равнодействующей. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Кинетический момент. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. (2 ч) <i>Лекция 14.</i> Кинетическая энергия. Закон изменения механической энергии. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела в различных случаях его движения. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. (2 ч) <i>Лекция 15-16.</i> Потенциальное силовое поле. Силовая функция. Потенциальная энергия. Работа силы на конечном перемещении в потенциальном поле. Принцип возможных перемещений. (4 ч)	<i>ОПК-1.1.1.</i> <i>ОПК-1.1.1.</i> <i>ОПК-1.1.1.</i> <i>ОПК-1.1.1.</i> <i>ОПК-1.1.1.</i>
		Практическое занятие 16. Введению в динамику. Дифференциальное уравнения движения свободной материальной точки в декартовых координатах. (2 ч)	<i>ОПК-1.2.1</i>
		Практическое занятие 17. Исследование поступательного и вращательного движения твердого тела. (2 ч)	<i>ОПК-1.2.1</i>
		Практическое занятие 18-19. <i>Типовая задача №8.</i> Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы. (4 ч)	<i>ОПК-1.2.1</i>
		Практическое занятие 20-21. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций опор твердого тела. (4 ч)	<i>ОПК-1.2.1</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Практические занятия 22,23,24 Сила инерции материальной точки и ее составляющие. Принцип кинетостатики. Подготовка, допуск к экзамену. (6 ч)	<i>ОПК-1.3.1.</i>
		Самостоятельная работа: пункт 8.5. издание № 4, раздел Динамика, главы 3, 5. (10 ч)	<i>ОПК-1.1.1.</i>

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Статика	12	12	-	10	26
2	Кинематика	8	10	-	10	30
3	Динамика	12	10	-	20	48
	Итого	32	32	-	40	104
Контроль						4
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 представлены 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 задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, 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 образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата магистратуры, 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.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
2. Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
3. Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
5. Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
6. Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

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

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

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

1. 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.
2. 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.
3. 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>
4. 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>

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

1. Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;
2. Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация)
4. Промышленный портал Complexdoc [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/>, свободный.
5. 2. Нормативные базы ГОСТ/СП/СНиП [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.files.stroinf.ru/>, свободный.