

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.20 «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

для направления

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

по профилю

«Автомобильный сервис»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Теория механизмов и машин» (Б1.О.20) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «07» августа 2020 г., приказ Минобрнауки России № 916.

Целью изучения дисциплины является:

- овладение теорией и практикой основ машиностроения,
- овладение общими методами исследования (анализа) и создания (синтеза) транспортных, транспортирующих, технологических и других машин.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение приёмов анализа и синтеза машин в части их геометрии (метрики), кинематики, статики, динамики, точности и управления.

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)
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	
ОПК-5.1.3 Знает эффективные и безопасные технические средства, используемые в профессиональной деятельности	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none">– способы обеспечения требуемых кинематических, кинетостатических, динамических характеристик машин и их механизмов;– способы обеспечения требуемой точности работы механизмов машин;– конструктивные особенности рычажных, зубчатых, ременных, цепных, фрикционных механизмов.
ОПК-5.2.4 Умеет проводить исследования кинематики и динамики механизмов и машин для принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности	<i>Обучающийся умеет:</i> <ul style="list-style-type: none">– выполнять метрический, кинематический, кинетостатический, и динамический анализ механизмов машин, устройств управления их работой и приёмов обеспечения безопасной и удобной их работы;– выбирать рациональные приводы машин, определять основные их параметры и оптимально компоновать эти приводы.

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:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	64
- лекции (Л)	32
- практические занятия (ПЗ)	32
- лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	80
Контроль	36
Форма контроля знаний	Э, КП
Общая трудоемкость: час/з.е	180/5

для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	16
- лекции (Л)	8
- практические занятия (ПЗ)	8
- лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	155
Контроль	9
Форма контроля знаний	Э, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5

Примечания: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР).*

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов
Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение	Лекция 1. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия ТММ.	ОПК-5.1.3
		Лекция 2. Классификация механизмов. Передаточные и преобразующие механизмы (4 часа).	ОПК-5.1.3
		Самостоятельная работа. Теория механизмов и машин : учеб. для вузов / И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер., перепеч. с изд. 1988 г. - М. :Альянс, 2008 - 639 с. (Параграфы 1, 2, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36)	ОПК-5.1.3
2	Структурное исследование механизмов	Лекция 3. Классификация звеньев, кинематических пар и кинематических цепей, подвижность механизмов (4 часа).	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Практическое занятие 1. Строение и структурный анализ механизмов.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Самостоятельная работа. Теория механизмов и машин : учеб. для вузов / И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер., перепеч. с изд. 1988 г. - М. :Альянс, 2008 - 639 с. (Главы 2 и 3)	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
3	Кинематическое исследование механизмов	Лекция 4. Задачи и методы кинематики. Исследование кинематики методами планов положений, скоростей и ускорений на примере рычажных механизмов (6 часов).	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Лекция 5. Использование средств компьютерного моделирования для решения задач кинематики.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Практическое занятие 2. Кинематический анализ механизмов.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Самостоятельная работа. Теория механизмов и машин : учеб. для вузов / И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер., перепеч. с изд. 1988 г. - М. :Альянс, 2008 - 639 с. (Глава 4)	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
4	Динамическое исследование	Лекция 6. Задачи и методы динамики. Классификация сил.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	механизмов	Лекция 7. Определение уравнивающей силы методом Жуковского. Мощность и КПД.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Лекция 8. Использование средств компьютерного моделирования для решения задач динамики.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Практическое занятие 3. Определение уравнивающей силы методом построения рычага Жуковского.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Практическое занятие 4. Компьютерное моделирование работы рычажного механизма.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Самостоятельная работа. Теория механизмов и машин : учеб. для вузов / И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер., перепеч. с изд. 1988 г. - М. :Альянс, 2008 - 639 с. (Главы 9 - 15)	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
5	Динамика машин	Лекция 9. Задачи и методы динамики машин. Основное уравнение динамики.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Лекция 10. Приведенные массы и моменты инерции.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Лекция 11. Режимы движения. Неравномерность движения (4 часа).	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Практическое занятие 5. Кинематический расчет редуктора, определение параметров зубчатых колес.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Самостоятельная работа. Теория механизмов и машин : учеб. для вузов / И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер., перепеч. с изд. 1988 г. - М. :Альянс, 2008 - 639 с. (Главы 16 - 20)	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение	Лекция 1. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия ТММ. Классификация механизмов. Передаточные и преобразующие механизмы.	ОПК-5.1.3
		Самостоятельная работа. Теория механизмов и машин : учеб. для втузов / И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер., перепеч. с изд. 1988 г. - М. :Альянс, 2008 - 639 с. (Параграфы 1, 2, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36)	ОПК-5.1.3
2	Структурное исследование механизмов	Лекция 2. Классификация звеньев, кинематических пар и кинематических цепей, подвижность механизмов	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Практическое занятие 1. Строение и структурный анализ механизмов.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Самостоятельная работа. Теория механизмов и машин : учеб. для втузов / И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер., перепеч. с изд. 1988 г. - М. :Альянс, 2008 - 639 с. (Главы 2 и 3)	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
3	Кинематическое исследование механизмов	Лекция 3. Задачи и методы кинематики. Исследование кинематики методами планов положений, скоростей и ускорений на примере рычажных механизмов.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Практическое занятие 2. Кинематический анализ механизмов.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Самостоятельная работа. Теория механизмов и машин : учеб. для втузов / И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер., перепеч. с изд. 1988 г. - М. :Альянс, 2008 - 639 с. (Глава 4)	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
4	Динамическое исследование механизмов	Лекция 4. Задачи и методы динамики. Классификация сил. Определение уравновешивающей силы методом Жуковского. Мощность и КПД. Использование средств компьютерного моделирования для решения задач динамики.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Практическое занятие 3. Определение	ОПК-5.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		уравновешивающей силы методом построения рычага Жуковского.	ОПК-5.2.4
		Самостоятельная работа. Теория механизмов и машин : учеб. для втузов / И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер., перепеч. с изд. 1988 г. - М. :Альянс, 2008 - 639 с. (Главы 9 - 15)	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
5	Динамика машин	Лекция 5. Задачи и методы динамики машин. Основное уравнение динамики. Приведенные массы и моменты инерции. Режимы движения. Неравномерность движения.	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4
		Самостоятельная работа. Теория механизмов и машин : учеб. для втузов / И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер., перепеч. с изд. 1988 г. - М. :Альянс, 2008 - 639 с. (Главы 16 - 20)	ОПК-5.1.3 ОПК-5.2.4

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1.	Введение	6	0	0	10	16
2.	Структурное исследование механизмов	4	4	0	16	24
3.	Кинематическое исследование механизмов	8	12	0	20	40
4.	Динамическое исследование механизмов	6	10	0	18	34
5.	Динамика машин	8	6	0	16	30
	Итого	32	32	0	80	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1.	Введение	1	0	0	25	26
2.	Структурное исследование механизмов	1	2	0	30	33
3.	Кинематическое исследование механизмов	2	4	0	40	46
4.	Динамическое исследование механизмов	2	2	0	30	34
5.	Динамика машин	2	0	0	30	32
	Итого	8	8	0	155	171
Контроль						9
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

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 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 образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/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:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- SolidWorks 2016;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

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

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/>—Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/>—Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>—Режим доступа: для авториз. пользователей;
- 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.
- Словари и энциклопедии.— URL: <http://academic.ru/>—Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (OpenScience), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

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.

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

- Теория механизмов и машин : учеб. для вузов / И. И. Артоболевский. - 5-е изд., стер., перепеч. с изд. 1988 г. - М. : Альянс, 2008. - 639 с.
- Теория механизмов машин: крат. толковый словарь; учеб. пособие / Р. Д. Сухих. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 55 с.
- Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учеб.-метод. пособие / Р. Д. Сухих. - СПб. : ПГУПС, 2005. - 104 с.
- Теория механизмов и машин : курс лекций / Г. А. Тимофеев. - М. : ИД Юрайт, 2010. - 351 с
- Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие / В. П. Чмиль. - СПб.: Лань, 2012. - 288 с.

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;
- Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.