

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая механика»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	13.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Электроэнергетика и электротехника
Наименование направленности	Цифровая энергетика
Форма обучения	очно-заочная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.  
(должность, уч. Степень, звание)



21.06.23

(подпись, дата)

Аман Е.Э.


(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«21» июня 2023 г, протокол № 6/2

Заведующий кафедрой № 1

д.ф.-м.н.,доц.  
(уч. Степень, звание)



21.06.23


(подпись, дата)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 13.03.02(03)

доц.,к.т.н.,доц.  
(должность, уч. степень, звание)



22.06.23

(подпись, дата)

О.Я. Солёная

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



22.06.23

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Теоретическая механика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленности «Цифровая энергетика». Дисциплина реализуется кафедрой «№1».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-3 «Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением равновесия и механического движения материальных тел, а так же инструментов, позволяющих это движение описать.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Теоретическая механика является естественной наукой, опирающейся на результаты опыта и наблюдений и использующей математический аппарат при анализе этих результатов. Цель преподавания дисциплины «Теоретическая механика» заключается в изучении общих законов механического движения и равновесия материальных тел, привитии обучающемуся навыка отвлечения, абстрагирования от частного, случайного, второстепенного, что помогает в дальнейшем освоении профильных дисциплин.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.Д.4 демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики ОПК-3.Д.5 демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математика. Математический анализ»,
- «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»,
- «Физика».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Прикладная механика».

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Статика	14				17
Тема 1.1.	2				1
Тема 1.2.	2	4			1
Тема 1.3.	2				3
Тема 1.4.	2	2			3
Тема 1.5.	2	2			3
Тема 1.6.	2				3
Тема 1.7.	2				3

Раздел 2. Кинематика.	10	10			20
Тема 2.1.	1	2			5
Тема 2.2.	3	2			5
Тема 2.3.	3	3			5
Тема 2.4.	3	3			5
Раздел 3. Динамика	10				20
Тема 3.1.	2	3			5
Тема 3.2.	2				5
Тема 3.3.	3	3			5
Тема 3.4.	3				5
Итого в семестре:	34	17			57
Итого	34	17	0	0	57

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Раздел 1. Статика Тема 1.1. Основные понятия статики Тема 1.2. Система сходящихся сил. Тема 1.3. Момент силы. Тема 1.4. Основная теорема статики.
<b>2</b>	Раздел 2. Кинематика. Тема 2.1. Кинематика точки. Тема 2.2. Способы задания ориентации твердого тела. Тема 2.3. Плоскопараллельное движение. Тема 2.4. Сложное движение точки и твердого тела.
<b>3</b>	Раздел 3. Динамика Тема 3.1. Динамика материальной точки. Тема 3.2. Основные теоремы динамики Тема 3.3. Динамические уравнения Эйлера. Тема 3.4. Теория удара

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4					
1	Основная теорема статики		2		1

2	Равновесие твердого тела, находящегося под действием плоской системы сил.		2		1
3	Кинематика точки		2		2
4	Способы задания ориентации твердого тела		2		2
5	Плоскопараллельное движение		3		2
6	Сложное движение точки и твердого тела.		3		2
7	Динамика материальной точки		3		3
Всего			17		

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	7	7
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10

Всего:	57	57
--------	----	----

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие. Т.1: Статика и кинематика /М. И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон.- 12-е изд., стер.[Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2013. - 672 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4551">https://e.lanbook.com/book/4551</a> . - Загл. с экрана.	
	Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие. Т.2: Динамика/М. И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон.- 10-е изд., стер. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2013. - 640 с.- Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4552">https://e.lanbook.com/book/4552</a> . - Загл. с экрана.	
	Березина, Н. А. Теоретическая механика: учебное пособие/ Н. А. Березина. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. -М.:ФЛИНТА,2015.-256 с.- Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/70322">https://e.lanbook.com/book/70322</a> .- Загл. с экрана.	
	Диевский, В.А. Теоретическая механика: учебное пособие /В.А.Диевский.- 4-е изд., испр. и доп. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2016.- 336 с.- Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/71745">https://e.lanbook.com/book/71745</a> - Загл. с экрана.	
	Цывильский, В.Л. Теоретическая механика: учебник/Цывильский В.Л.-М.:КУРС,ИНФРА-М, 2018.-368 с. Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=328618">https://znanium.com/read?id=328618</a> - Загл. с экрана.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.



Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань»

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).	Фонд лекционных аудиторий ГУАП
2	Аудитория для проведения практических/семинарских занятий – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. В аудитории имеются следующие демонстрационные установки по теоретической механике: гироскоп – 1 шт., скамейка Жуковского – 1 шт., установка для исследования вынужденных колебаний системы – 1 шт., установка для исследования собственных частот колебательной системы – 1 шт.	Фонд аудиторий ГУАП для проведения практических/семинарских занятий (ул. Гастелло 15, ауд. 14-05)
3	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и	Фонд аудиторий ГУАП

	обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.	
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.	Фонд аудиторий ГУАП (ул. Гастелло 15, ауд. 14-05)

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Список вопросов; Тесты

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Запишите определения скорости и ускорения материальной точки.	УК-2.3.1
2	Как вычислить проекции скорости материальной точки на орт $e_i$ криволинейной системы координат?	
3	В каких случаях мы можем при определении движения исследуемого объекта ограничиться моделью материальной точки? Приведите примеры таких задач.	
4	Запишите теорему Эйлера о распределении скоростей точек твердого тела.	УК-2.У.1
5	Найти величину усилия, сжимающего предмет М в прессе, при следующих условиях: усилие $P = 0,2$ кН и направлено перпендикулярно рычагу ОА, имеющему неподвижную ось О; в рассматриваемом положении пресса тяж ВС перпендикулярен ОВ и делит угол $\angle COD$ пополам, причем $\angle CED = \arctg 0,2 = 11^\circ 20'$ ; длина $OA = 1$ м, $OB = 10$ см.	
6	Лебедка снабжена храповым колесом диаметра $d_1$ с собачкой А. На барабан диаметра $d_2$ , неподвижно скрепленный с колесом, намотан трос, поддерживающий груз Q. Определить давление на ось В собачки. Весом собачки пренебречь.	
7	Для опускания грузов употребляется ворот с тормозом. С барабаном, на который намотана цепь, скреплено концентрическое колесо, которое тормозят, надавливая на конец А рычага АВ, соединенного цепью CD с концом D тормозного рычага ED. Диаметр колеса а, диаметр барабана b, $ED = 2FE$ , $AB = 10BC$ . Определить силу Р, уравнивающую груз Q, подвешенный к подвижному блоку. Коэффициент трения между колесом и колодкой f. Размерами колодки F пренебречь.	
8	Найти предельную высоту Н конуса, при которой тело, состоящее из конуса и полушара одинаковой плотности и радиуса R, теряет устойчивость в положении равновесия, когда оно опирается поверхностью полушара на гладкую горизонтальную плоскость	
9	Кривошипно-кулисный механизм приводного молота состоит из прямолинейной кулисы, совершающей возвратно-поступательное	УК-2.У.3

	движение. Кулиса приводится в движение камнем А, соединенным с концом кривошипа $OA = r$ , который вращается равномерно с угловой скоростью $\omega$ . При $t = 0$ кулиса занимает нижнее положение. Найти ускорение кулисы.	
10	Во избежание несчастных случаев, происходивших от разрыва маховиков, устраивается следующее приспособление. В ободе маховика помещается тело 1 массы $m$ , удерживаемое внутри его пружиной; когда скорость маховика достигает предельной величины, тело 1 задевает выступ 2 задвижки 3, которая и закрывает доступ пара в машину. Определить необходимый коэффициент жесткости пружины $k$ , предполагая, что масса тела 1 сосредоточена в точке М, расстояние которой от оси вращения маховика в предельном положении равно $\rho$ . При условии, что $F_{упр} = k x $	
11	Выполните геометрическое построение для ортов локального базиса цилиндрической системы координат ( $e_r, e_\varphi, e_z$ ), найдите базисные орты аналитически. Проверьте ортогональность полученного базиса.	
12	Поршень двигателя внутреннего сгорания совершает горизонтальные колебания согласно закону $X = r(\cos\omega t + (r/4l)\cos 2\omega t)$ , где $r$ – длина кривошипа, $l$ – длина шатуна, $\omega$ – постоянная по величине угловая скорость вала. Определить наибольшее значение силы $F$ , действующей на поршень, если масса последнего $m$ .	
13	Как себя ведет угловая скорость тела в случае плоскопараллельного движения? Угловое ускорение? Скорость и ускорение произвольной точки твердого тела?	УК-2.В.2
14	Стержень вращается с постоянной угловой скоростью $\omega$ вокруг оси, перпендикулярной стержню. Ползун движется вдоль стержня от оси вращения со скоростью $v$ . Найдите величину скорости и абсолютного ускорения ползуна в тот момент, когда его расстояние от оси вращения составляет $l$ .	
15	На кривошипе расположено 3 шестеренки одинакового радиуса, кривошип вращается с угловой скоростью $\omega$ . Первая шестеренка, центр которой совпадает с началом стержня, закреплена и не вращается. Найдите величину угловой скорости третьей шестеренки.	
16	Исследуйте случай. Будем считать, что Земля – это сфера, равномерно вращающаяся вокруг неподвижной оси проходящей через ее центр и северный полюс. Человек начинает свое движение находясь на экваторе с постоянной скоростью. В каком направлении ему пойти, чтобы величина его абсолютного ускорения оказалась минимальна?	
17	Прямоугольный щит АВ ирригационного канала может вращаться относительно оси О. Если уровень воды невысок, щит закрыт, но когда вода достигает некоторого уровня Н, щит поворачивается вокруг оси и открывает канал. Пренебрегая трением и весом щита, определить высоту Н, при которой открывается щит. (рисунок по билету)	ОПК-3.Д.4
18	Лебедка снабжена храповым колесом диаметра $d_1$ с собачкой А. На барабан диаметра $d_2$ , неподвижно скрепленный с колесом, намотан трос, поддерживающий груз Q. Определить давление на ось В собачки. Весом собачки пренебречь. (рисунок по билету)	
19	Найти величину усилия, сжимающего предмет М в прессе, при следующих условиях: усилие $P = 0,2$ кН и направлено перпендикулярно рычагу ОА, имеющему неподвижную ось О; в рассматриваемом положении пресса тяж ВС перпендикулярен ОВ и	

	делит угол $\angle C D$ пополам, причем угол $\angle C E D = \arctg 0,2 = 11^{\circ} 20'$ ; длина $O A = 1$ м, $O B = 10$ см. (рисунок по билету)	
20	Найти предельную высоту $H$ конуса, при которой тело, состоящее из конуса и полушара одинаковой плотности и радиуса $R$ , теряет устойчивость в положении равновесия, когда оно опирается поверхностью полушара на гладкую горизонтальную плоскость. (рисунок по билету)	
21	Запишите основные теоремы динамики в инерциальных системах отсчета	ОПК-3 Д.5
22	Запишите основные теоремы динамики в неинерциальных системах отсчета	
23	Дайте определения понятиям момент силы, пара сил, свойства пар сил	
24	Назовите известные вам методы расчета ферм	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Теоретическая механика – 1. учение о движении, производимом какими бы то ни было силами, и о силах, необходимых для того, чтобы произвести какое-либо движение, точно изложенное и доказанное 2. наука о движении тел 3. наука о равновесии твердых тел, о взаимодействии упругих тел 4. учение о взаимодействии упругих тел, о движении небесных тел	УК-2.3.1
2	Плечо пары сил - это 1. отрезок, соединяющий точки приложения сил; 2. кратчайшее расстояние между линиями действия сил; 3. любой отрезок, пересекающий линии действия сил; 4. отрезок, соединяющий середины векторов сил; 5. любой отрезок, параллельный силам	
3	В кёниговой системе координат кориолисовы силы 1. максимальны 2. равны нулю 3. минимальны	УК-2.У.1
4	Временем в механике называют 1. однородную непрерывно изменяющуюся величину, одинаковую всюду 2. материальный объект, размерами которого в данной задаче можно пренебречь	

	<p>3. геометрическое место последовательных положений движущейся точки</p> <p>4. однородную дискретную величину</p>	
5	<p>Кинетический момент <math>L_z</math> твердого тела относительно оси вращения Z равен:</p> <p>1. <math>L_z = \frac{d\omega}{dt}</math></p> <p>2. <math>L_z = J_z \omega_z</math></p> <p>3. <math>L_z = 0.5 J_z \omega^2</math></p> <p>4. <math>L_z = \sum m_i v_{iz}</math></p>	УК-2.У.3
6	<p>В кинематике изучают:</p> <p>1. Устойчивость движений твердого тела.</p> <p>2. Условия равновесия и движения твердого тела в разных случаях.</p> <p>3. Движение тел при учете действующих сил.</p> <p>4. Движение тел без учета причин, вызывающих это движение.</p> <p>5. Законы движения материальной точки и твердого тела при действии различных сил.</p>	
7	<p>Точка движется из состояния покоя по прямой с ускорением <math>a = 0,5 \text{ м/с}^2</math>. Она пройдет 9 м за время</p> <p>1. <math>t = 4 \text{ с.}</math></p> <p>2. <math>t = 6 \text{ с.}</math></p> <p>3. <math>t = 8 \text{ с.}</math></p> <p>4. <math>t = 10 \text{ с.}</math></p> <p>5. <math>t = 12 \text{ с.}</math></p>	УК-2.В.2
8	<p>Точка движется по окружности радиуса R с постоянной по модулю скоростью <math>v</math>, тогда её нормальное ускорение <math>\vec{a}_n</math> равно</p> <p>1. нулю</p> <p>2. <math>v^2/t</math></p> <p>3. <math>v^2/R</math></p> <p>4. <math>v \cdot R</math></p> <p>5. <math>v \cdot R^2</math></p>	
9	<p>Точка движется по окружности радиуса R с постоянной по модулю скоростью <math>v</math>. Чему равно полное ускорение?</p> <p>1. <math>a=0</math>;</p> <p>2. <math>a=v^2/t</math>;</p> <p>3. <math>a=v^2/R</math>;</p> <p>4. <math>a=v \cdot R</math>;</p> <p>5. <math>a=v \cdot R^2</math>;</p>	ОПК-3.Д.4
10	<p>Точка движется из состояния покоя по прямой с ускорением <math>a = 0,5 \text{ м/с}^2</math>. Она пройдет 9 м за время</p> <p>1. <math>t = 4 \text{ с.}</math></p> <p>2. <math>t = 6 \text{ с.}</math></p> <p>3. <math>t = 8 \text{ с.}</math></p> <p>4. <math>t = 10 \text{ с.}</math></p> <p>5. <math>t = 12 \text{ с.}</math></p>	
11	<p>Несвободным движением точки принято называть</p> <p>1. движение, которое совершается точкой в определенном направлении</p> <p>2. движение точки в любом направлении</p>	ОПК-3.Д.5

	3. движение точки, соответствующее наложенным связям 4. если никакое движение не совершается 5. нет правильного ответа	
12	Теорема Штайнера о моментах инерции тела относительно параллельных осей имеет вид: ( $m$ -масса тела, $d$ -расстояние между осями) 1. $J_{zc}/J_z = \text{const}$ 2. $J_z = J_{zc} + md$ 3. $J_z = J_{zc} + md^2$ 4. $J_z = J_{zc} - md$ 5. $J_{zc} - J_z = md^4$	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- соответствует темам лекций п. 4.2.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Теоретическая механика» проводятся в аудитории общего назначения.

Цель практических занятий – обобщение и систематизация знаний, полученных обучающимися в ходе изучения дисциплины «Теоретическая механика».

Практические занятия проводятся в не интерактивной форме.

Практические занятия включают в себя

- изучение общих законов механического движения и равновесия материальных тел;
- решение обучающимися типовых задач по кинематике, статике и динамике материальных точек и систем;
- ответы преподавателем на вопросы обучающихся (с возможным дальнейшим обсуждением), возникающие при выполнении ими практических заданий, а также самостоятельного изучения теоретического материала.

На практических занятиях осуществляется текущий контроль результатов изучения дисциплины «Теоретическая механика».

Учебно-методическая литература:

- Лестев, А.М. Элементы кинематики твердого тела. Учебное издание/А. М. Лестев. – СПб.: СПб ООК «Аврора», 2019. - 44 с.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.



В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются учебно-методические материалы по дисциплине:

- учебные пособия;
- методические указания.

В ходе выполнения самостоятельной работы обучающийся изучает теоретический материал дисциплины, решает типовые задачи, выполняет домашние задания, размещенные в ИСО ГУАП: <http://pro.guap.ru/> , <https://lms.guap.ru/>

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости обучающихся проводится в соответствии с СТО ГУАП СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования».

По дисциплине «Теоретическая механика» предусматриваются следующие возможные методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- устный опрос на занятиях;
- проверка практических задач и домашних заданий;
- тестирование.

В течение семестра обучающиеся загружают в ИСО ГУАП отчетные материалы, а преподаватели оценивают загруженные материалы в соответствии с установленными СТО ГУАП СМК 3.76 требованиями к прохождению текущего контроля успеваемости. В ИСО ГУАП фиксируется общее количество баллов, полученных обучающимися к моменту проведения промежуточной аттестации: <http://pro.guap.ru/> , <https://lms.guap.ru/>

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Вариантом промежуточной аттестации наряду с устным экзаменом по теоретической механике может быть письменное тестирование.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой