

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

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

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

В.Е. Таратун \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_ (подпись)

«10» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	23.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Технология транспортных процессов
Наименование направленности	Организация перевозок и управление в единой транспортной системе
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ 03.02.25 \_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) Е.Э. Аман  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«03» февраля 2025 г, протокол № 02/1

Заведующий кафедрой № 1

д.ф.-м.н., доц. \_\_\_\_\_ 03.02.25 \_\_\_\_\_  
(уч. степень, звание) (подпись, дата) А.О. Смирнов  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц., к.т.н. \_\_\_\_\_ 03.02.25 \_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) В.Е. Таратун  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Механика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов» направленности «Организация перевозок и управление в единой транспортной системе». 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»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением профессиональных задач измерения и расчета, контроля качества и проектирования механических и электромеханических элементов и устройств технических объектов. Формирование базовых знаний по измерению и расчету, контролю качества и проектированию механических и электромеханических элементов и устройств, основано на изучении студентами основных понятий и законов механики в приложении к вопросам оптимального построения структурных и кинематических схем механизмов, расчета на прочность, жесткость и устойчивость деталей и узлов механизмов, оптимизации конструктивных параметров и проектирования механизмов, оценка погрешности измерений и метрологических характеристик средств измерений.

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

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

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

Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются: формирование у студентов теоретической и практической подготовки в области технологии транспортных процессов в степени, необходимой для приведения имеющейся механической системы к ее расчетной модели.

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

## 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 используются при изучении других дисциплин:

- «Гидравлика»,
- «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

## 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,</b> ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия</b> , всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	21	21
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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	4				11
Тема 1.1. Введение в механику	1				2
Тема 1.2. Моменты силы. Пара сил	1	2	4		3
Тема 1.3. Произвольная система сил	1				3
Тема 1.4. Плоская система сил	1				3
Раздел 2. Сопротивление материалов					
Тема 2.1. Понятие о деформированном состоянии. Основные гипотезы науки о сопротивлении материалов	13	4	4		10
Тема 2.2. Внешние и внутренние силы. Метод сечений Эпюры внутренних сил	3	4	4		2
Тема 2.3. Растяжение (сжатие). Сдвиг (срез). Кручение. Изгиб	3	4	4		2
Тема 2.4. Теории прочности	4	3	1		3
Итого в семестре:	3	3			3
	17	17	17		21
Итого	17	17	17	0	21

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. Введение в механику Тема 1.2. Моменты силы. Пара сил Тема 1.3. Произвольная система сил Тема 1.4. Плоская система сил
<b>2</b>	Раздел 2. Сопротивление материалов Тема 2.1. Понятие о деформированном состоянии. Основные гипотезы науки о сопротивлении материалов Основные понятия и определения. Основные объекты расчета. Виды деформаций стержня. Основные гипотезы сопротивления материалов. Тема 2.2. Внешние и внутренние силы. Метод сечений Эпюры внутренних сил Тема 2.3. Растяжение (сжатие). Сдвиг (срез). Кручение. Изгиб Напряжения в сечении. Условия прочности и жесткости. Деформации и перемещения. Закон Гука. Обобщенный закон Гука. Тема 2.4. Теории прочности Классическая и единая теории прочности.

#### 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	Плоская система сил	Решение практических задач	2		1
2	Растяжение (сжатие)	Решение практических задач	4		2
3	Сдвиг (срез)	Решение практических задач	4		2
4	Кручение	Решение практических задач	4		2
5	Изгиб	Решение практических задач	4		2
6	Теории прочности	Решение практических задач	3		2
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
Семестр 4				
1	Произвольная система сил	4		1

2	Определение механических характеристик материала при растяжении	4		2
3	Определение модуля сдвига при кручении	4		2
4	Исследование плоского изгиба консольного стержня прямоугольного поперечного сечения	4		2
5	Исследование косоугольного изгиба консольного стержня прямоугольного поперечного сечения	1		2
Всего		17		

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)	15	15
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	2	2
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	4	4
Всего:	21	21

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.	
	Бусыгин, А. М. Прикладная механика : учебник / А. М. Бусыгин. — Москва : МИСИС, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-907226-17-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/128996">https://e.lanbook.com/book/128996</a>	
	Жуков, В.А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач: учебное пособие. — 2-е изд. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - М.:ИНФРА-М,2015.- 416 с. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=501585">http://znanium.com/bookread2.php?book=501585</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
<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	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 таблице12.

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	Аудитории для проведения лабораторных занятий – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. В лаборатории исследования механических элементов приборов (ауд. 11-05) имеются следующие лабораторные установки: разрывная машина ИМ-4Р; лабораторная установка для измерения прогиба консольного стержня; лабораторная установка для определения момента трения в подшипниках качения; установка для определения модуля сдвига, главных напряжений при кручении и совместном действии изгиба и кручения ТМт11М-14М. В лаборатории исследования кинематических и точностных характеристик приборов (ауд. 12-06) имеются следующие лабораторные установки: автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин. Передачи редукторные»; лабораторная установка для экспериментального исследования винтового механизма; лабораторная установка для исследования точности зубчатого механизма; лабораторная установка для исследования ременных передач.	Фонд аудиторий ГУАП для проведения лабораторных занятий (ул. Гастелло 15, ауд. 11-05, 12-06)
3	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.	Фонд аудиторий ГУАП



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. 11-05, 12-06)
---	---	---

#### 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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; 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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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>
«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> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <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
1	Какова разница между кинематической цепью и кинематической парой?	УК-2.3.1
2	В чем состоит проблема надежности?	
3	Что понимать под безотказностью изделия?	
4	Запишите определения скорости и ускорения материальной точки.	УК-2.У.1
5	Как вычислить проекции скорости материальной точки на орт $e_i$ криволинейной системы координат?	
6	В каких случаях мы можем при определении движения исследуемого объекта ограничиться моделью материальной точки? Приведите примеры таких задач.	
7	Запишите теорему Эйлера о распределении скоростей точек твердого тела.	УК-2.У.3
8	Что называют угловой скоростью тела?	
9	Как осуществляется замена высших кинематических пар низшими?	
10	Каковы пути обеспечения надежности при проектировании машин?	УК-2.В.2
11	Для чего необходимо прижатие звеньев фрикционной передачи и какими способами его осуществляют?	
12	Как использовать методы статистического анализа для оценки надежности и долговечности деталей машин в условиях эксплуатации?	

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Что является основной задачей динамики?</p> <p>а) Определение сил, действующих на тело.</p> <p>б) Изучение движения тел без учёта причин, вызывающих это движение.</p> <p>в) Определение реакций опор.</p> <p>г) Изучение взаимодействия тел.</p> <p>Обоснование: Правильный ответ - г), так как динамика изучает взаимодействие тел и причины, вызывающие их движение.</p>	УК-2.3.1
2	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</p> <p>Какие из перечисленных сил являются потенциальными?</p> <p>а) Сила тяжести.</p> <p>б) Сила упругости.</p> <p>в) Сила трения.</p> <p>г) Сила Архимеда.</p> <p>Обоснование: Правильный ответ - а) и б), так как сила тяжести и сила упругости являются потенциальными силами, поскольку их работа зависит только от начального и конечного положений тела и не зависит от траектории движения.</p>	
3	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце</p> <p>Соответствие между законами Ньютона и их формулировками:</p> <p>Первый закон Ньютона: а) Существуют такие системы отсчёта, называемые инерциальными, в которых материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока внешние воздействия не изменят этого состояния.</p> <p>Второй закон Ньютона: б) Сила, действующая на тело, равна произведению массы тела на сообщаемое этой силой ускорение: <math>F=ma</math>.</p> <p>Третий закон Ньютона: в) Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны.</p>	
4	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p> <p>Расположите этапы решения задачи на определение центра тяжести тела в правильной последовательности:</p> <p>а) Разбиение тела на простые фигуры.</p> <p>б) Определение координат центров тяжести простых фигур.</p> <p>в) Вычисление координат центра тяжести всего тела.</p> <p>г) Построение чертежа тела.</p> <p>Ответ: г) → а) → б) → в).</p>	
5	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Какую точку принимают за центр моментов при определении реакций опор?</p> <p>Точку, в которой приложены максимальное количество</p>	

	неизвестных величин	
6	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Какие силы действуют на тело, находящееся в состоянии покоя?</p> <p>а) Только сила тяжести.  б) Только сила упругости.  в) Только сила трения.  г) Ни одна из перечисленных сил.</p> <p>Обоснование: Правильный ответ - г), так как в состоянии покоя на тело не действуют никакие силы или их действие скомпенсировано</p>	УК-2.У.1
7	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</p> <p>Какие из перечисленных величин характеризуют вращательное движение тела?</p> <p>а) Угловая скорость.  б) Угловое ускорение.  в) Момент силы.  г) Момент инерции.</p> <p>Обоснование: Правильный ответ - а) и б), так как угловая скорость и угловое ускорение характеризуют вращательное движение тела, поскольку зависят от изменения его ориентации в пространстве.</p>	
8	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце</p> <p>Соотнесите термины с их определениями:</p> <p>а) Кинематика.  б) Динамика.</p> <p>Раздел механики, изучающий законы движения материальных тел под действием сил.</p> <p>Раздел механики, изучающий геометрические свойства движения материальных тел без учёта масс и действующих сил.</p> <p>Ответ: а) 2, б) 1.</p>	
9	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p> <p>Установите последовательность построения эпюр для решения задач на растяжение-сжатие:</p> <p>1- Определить нормальные напряжения <math>\sigma</math>,  2- Найти продольную силу <math>N</math>,  3- Разбить брус на участки,  4- Построить эпюру продольных сил,  5- Построить эпюру нормальных напряжений</p> <p>Правильный ответ 3-2-4-1-5</p>	
10	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Когда расстояние между двумя точками тела остается неизменным его называют?</p> <p>Абсолютно твердым телом.</p>	УК-2.У.3
11	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Что такое центр масс механической системы?</p> <p>а) Точка, в которой сосредоточена вся масса системы.  б) Точка, в которой сосредоточены все внешние силы, действующие на систему.</p>	

	<p>в) Точка, в которой сосредоточена вся кинетическая энергия системы.</p> <p>г) Точка, в которой сосредоточены все внутренние силы, действующие на систему.</p> <p>Обоснование: Правильный ответ - а), так как центр масс механической системы - это точка, в которой сосредоточена вся масса системы.</p>	
12	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</p> <p>Какие из перечисленных законов сохранения выполняются в механических системах?</p> <p>а) Закон сохранения энергии.</p> <p>б) Закон сохранения импульса.</p> <p>в) Закон сохранения момента импульса.</p> <p>г) Закон сохранения массы.</p> <p>Обоснование: Правильный ответ - а) и б), так как закон сохранения энергии и закон сохранения импульса выполняются в механических системах.</p>	
13	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце</p> <p>Соотнесите величины с их единицами измерения в системе СИ:</p> <p>а) Перемещение.</p> <p>б) Скорость.</p> <p>в) Ускорение.</p> <p>Метр в секунду (м/с).</p> <p>Метр (м).</p> <p>Метр в секунду в квадрате (м/с<sup>2</sup>).</p> <p>Ответ: а) 2, б) 1, в) 3.</p>	
14	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p> <p>Расположите в порядке увеличения сложности следующие задачи статики:</p> <p>а) Определение центра тяжести тела.</p> <p>б) Определение момента силы относительно точки.</p> <p>в) Определение условия равновесия тела под действием системы сил.</p> <p>г) Определение устойчивости равновесия тела.</p> <p>Ответ: а) → б) → в) → г).</p>	
15	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Материальной точкой называется?</p> <p>Механический объект, размерами которого можно пренебречь</p>	
16	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Что такое момент силы относительно точки?</p> <p>а) Произведение силы на плечо.</p> <p>б) Произведение массы тела на его угловую скорость.</p> <p>в) Произведение массы тела на его ускорение.</p> <p>г) Произведение силы на расстояние, пройденное телом под действием этой силы.</p> <p>Обоснование: Правильный ответ - а), так как момент силы относительно точки равен произведению силы на плечо.</p>	УК-2.В.2

17	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов Какие из перечисленных величин характеризуют вращательное движение тела? а) Перемещение. б) Угловая скорость. в) Скорость. г) Ускорение. Обоснование: Правильный ответ - б) и г), так как угловая скорость и ускорение характеризуют вращательное движение тела, поскольку зависят от изменения его ориентации в пространстве.	
18	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце Соотнесите виды сил с их примерами: а) Гравитационные силы. б) Электромагнитные силы. в) Ядерные силы. Сила тяжести. Сила упругости. Сила трения. Ответ: а) 1, б) 2, 3, в) 0.	
19	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо Расположите в порядке увеличения сложности следующие задачи динамики: а) Определение силы тяжести, действующей на тело. б) Определение работы силы тяжести при перемещении тела. в) Определение кинетической энергии тела. г) Определение момента инерции тела. Ответ: а) → б) → в) → г)	
20	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Что называется равномерным движением? Движение с постоянной скоростью	

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:

- изложена в разделе 4.

**11.1. 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 обучающимися 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 «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 «Механика».*

## **11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

– приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

– закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

– получение новой информации по изучаемой дисциплине;

– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

### **Задание и требования к проведению лабораторных работ**

*Лабораторные работы по дисциплине «Механика» проводятся в лабораториях кафедры № 1 (ауд. 11-05, 12-06). Для проведения лабораторных работ используются лабораторные установки, позволяющие выполнять экспериментальные исследования по всем основным разделам дисциплины «Механика».*

*Цель лабораторных работ – исследование кинематических и силовых параметров механизмов, механических характеристик материалов, изучение стандартов и нормативов, регламентирующих механические испытания элементов конструкций, кинематическую точность, а также получение навыков обработки экспериментальных данных с использованием современных информационных технологий.*

*Порядок проведения лабораторной работы:*

#### **1. Вводная часть**

– *получение обучающимся допуска к работе (устный опрос)*

– *получение обучающимся задания*

– *сообщение преподавателем указаний к работе (описание лабораторной установки, напоминание о порядке выполнения работы и исследуемых параметрах, показ способов выполнения отдельных операций, предупреждение о возможных ошибках)*

#### **2. Основная часть**

– *выполнение обучающимся поставленной в ходе эксперимента задачи*



– сообщение преподавателем (в случае необходимости) дополнительных указаний (повторный показ или разъяснение исполнительских действий)

### 3. Заключительная часть

В заключительной части студент должен продемонстрировать полученные результаты преподавателю.

#### *Структура и форма отчета о лабораторной работе*

Отчет о лабораторной работе должен содержать следующие разделы:

- цель лабораторной работы
- формулировка задания
- основная часть (должна содержать описание лабораторной установки, необходимые таблицы, графики, экспериментальные данные и результаты расчетов)
- вывод (описываются итоги работы, проводится анализ полученных результатов).

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе изложены в действующем стандарте ГОСТ 7.32-2001 (с учетом изменений 2019 г.) «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», который можно найти в Интернете на сайте ГУАП [http://guap.ru/guap/standart/titl\\_main.shtml](http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml).

#### 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

В ходе выполнения самостоятельной работы обучающийся изучает теоретический материал дисциплины, выполняет отчеты по лабораторным работам, размещенные в ИСО ГУАП: <http://pro.guap.ru/> , <https://lms.guap.ru/>

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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