

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Механики и компьютерного моделирования

д.ф.-м.н., проф. А. В. Ковалев

21.03.2025г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.01 История развития мехатроники и робототехники

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 15.03.06 Мехатроника и робототехника.
- 2. Профиль подготовки:** Интеллектуальные системы управления в мехатронике и робототехнике.
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Механики и компьютерного моделирования
- 6. Составители программы:**
Малыгина Юлия Владимировна, преподаватель, факультет ПММ, кафедра МиКМ Ковалев Алексей Викторович, доктор физ-мат. наук, профессор, факультет ПММ, кафедра МиКМ
- 7. Рекомендована:** НМС факультета ПММ, протокол № 6 от 17.03.2025
- 8. Учебный год:** 2025 - 2026 **Семестр:** 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Ознакомление студентов с историей мехатроники как науки, с фундаментальными законами природы и общества, составляющих основу современных наук, которые являются результатом обобщения отдельных закономерностей различных дисциплин.

Задачи учебной дисциплины: Задачей дисциплины является демонстрация студентам реальных вариантов использования теоретических и экспериментальных знаний по механическим дисциплинам, читаемых по направлению мехатроника и робототехника, а также формирование навыков подготовки публичного выступления, основанного на полученных знаниях.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к факультетам.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных коммуникационных технологий	ОПК-6.1	Имеет представление о принципах, методах и средствах решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основные понятия, идеи, методы, законы мехатроники и робототехники. Уметь: сформулировать поставленную задачу на научном языке мехатроники, обосновать выбор метода её решения, самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и анализировать её, изложить в устной и письменной форме формулировку поставленной задачи, соответствующей изучаемому процессу. Владеть: научной терминологией мехатроники и робототехники, методами построения моделей и их исследования.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 1/36.

Форма промежуточной аттестации: зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		2	
Аудиторные занятия	16	16	
в том числе:	лекции	16	16
	практические	0	0
	лабораторные	0	0

Самостоятельная работа	20	20
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет
Итого:	72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.	Развитие основных методов механики в XIX в. Теория движения твердых тел и теория устойчивости.	Развитие методов интегрирования основных уравнений динамики. Геометрические методы в механике. «Начала статики» Л. Пуансо. Исследование относительного движения (Г. Кориолис). Маятник Фуко.	«История развития мехатроники и робототехники» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6153
2.	Развитие гидромеханики в XIX веке.	Развитие гидромеханики идеальной жидкости.	«История развития мехатроники и робототехники» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6153
3.	Развитие МСС в XIX веке.	Понятие о напряженном состоянии.	«История развития мехатроники и робототехники» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6153
4.	Мехатроника XX века.	Механика тел переменной массы	«История развития мехатроники и робототехники» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6153
5.	Мехатроника и робототехника XXв.— начала XXI в.	Газовая динамика, теория пограничного слоя, механика гироскопов, нелинейная динамика, теория динамических систем	«История развития мехатроники и робототехники» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6153

13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические	Самостоятельная работа	Всего
1.	Развитие основных методов механики в XIX в. Теория движения твердых тел и теория устойчивости.	2		2	4
2.	Развитие гидромеханики в XIX веке.	2		2	4
3.	Развитие МСС в XIX веке.	2		4	6
4.	Мехатроника XX века.	3		4	7
5.	Мехатроника и робототехника XXв.–начала XXI в.	7		8	15

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины «История развития мехатроники и робототехники» включает лекционные занятия и самостоятельную работу обучающихся.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых дискуссионных вопросов, поднимаемых в механике, ключевых принципов, базовых понятий, стандартов и методологий.

Самостоятельная работа студентов включает в себя проработку учебного материала лекций, разбор заданий для семинара, подготовку реферата.

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется подробно конспектировать лекционный материал, просматривать основную и дополнительную литературу по соответствующей теме, чтобы систематизировать изучаемый материал.

Промежуточная аттестация. В течение семестра обучающимся предлагается выполнить задания на семинарах. К промежуточной аттестации, проводимой на последнем занятии, представляется реферат.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения следует выполнять все указания преподавателя по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы.

Для организации самостоятельной работы или проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения разработан ЭУМК «История развития мехатроники и робототехники» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6153>.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Элементы классической и релятивистской механики : учебное пособие : [16+] / сост. В. Я. Чечуев, С. В. Викулов, Л. А. Митина. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 123 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230500 (дата обращения: 09.11.2021). - Текст : электронный.
2	Крамаренко, Н. В. Методы подобия в механике: анализ уравнений : учебное пособие : [16+] / Н. В. Крамаренко ; Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 124 с. : ил., табл. - Режим доступа: по подписке. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575480 (дата обращения: 09.11.2021). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-3570-0. - Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Расовский, М. История физики XX века : учебное пособие / М. Расовский, А. Русинов. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 182 с. : ил., схем. - Режим доступа: по подписке. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330568 (дата обращения: 10.11.2021). - Текст : электронный.
2	Элементы классической и релятивистской механики : учебное пособие : [16+] / сост. В. Я. Чечуев, С. В. Викулов, И. М. Дзю. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 123 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230499 (дата обращения: 10.11.2021). - Текст : электронный.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. - Режим доступа: http://www.lib.vsu.ru .

2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" https://biblioclub.lib.vsu.ru/
3	Онлайн-курс, размещенный на LMS-платформе edu.vsu.ru: «История развития мехатроники и робототехники» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6153

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающегося должна включать подготовку к лекционным занятиям, работа над рефератом, темы которого приведены в п.20, и подготовку к промежуточной аттестации.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов в электронном курсе дисциплины на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» сформирован учебно-методический комплекс «История развития мехатроники и робототехники» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6153>, который включает в себя: программу курса, учебные пособия и справочные материалы, методические указания по выполнению заданий. Студенты получают доступ к данным материалам на первом занятии.

Указанные в учебно-методическом комплексе учебные пособия и справочные материалы, приведены в таблице ниже:

№ п/п	Источник
1	Григорьян, А. Т. Популярные беседы о механике / А. Т. Григорьян ; Академия наук СССР. - Москва : Наука, 1965. - 191 с. : ил. - (Научно-популярная). - Режим доступа: по подписке. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=607329 (дата обращения: 11.11.2021). - Текст : электронный.
2	Онлайн-курс, размещенный на LMS-платформе edu.vsu.ru: «История развития мехатроники и робототехники» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6153

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение:

При реализации дисциплины могут проводиться различные типы лекций (вводная, обзорная и т.д.), применяться дистанционные образовательные технологии в части освоения лекционного материала, самостоятельной работы по дисциплине или отдельным ее разделам.

При реализации дисциплины используются следующие образовательные технологии: логическое построение дисциплины, обозначение теоретического и практического компонентов в учебном материале. Применяются разные типы лекций (вводная, обзорная, информационная, проблемная).

Информационные технологии для реализации учебной дисциплины:

- технологии синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателя посредством служб (сервисов) по пересылке и получению электронных сообщений, в том числе, по сети Интернет а также другие Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.;
- сервис электронной почты для оперативной связи преподавателя и студентов.

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, для организации самостоятельной работы обучающихся используется онлайн-курс, размещенный на платформе Электронного университета ВГУ «История развития мехатроники и робототехники» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6153> (LMS moodle), а также другие Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционная аудитория должна быть оборудована учебной мебелью, компьютером, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), допускается переносное оборудование.

Для самостоятельной работы необходимы компьютерные классы, помещения, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет.

Программное обеспечение: ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Chrome, Яндекс.Браузер, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice).

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Развитие основных методов механики в XIX в. Теория движения твердых тел и теория устойчивости.	ОПК-6	ОПК-6.1	Собеседование
2	Развитие гидромеханики в XIX веке.	ОПК-6	ОПК-6.1	Собеседование
3	Развитие МСС в XIX веке.	ОПК-6	ОПК-6.1	Собеседование
4	Мехатроника XX века.	ОПК-6	ОПК-6.1	Собеседование
5	Мехатроника и робототехника XXв.– начала XXI в.	ОПК-6	ОПК-6.1	Собеседование

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Собеседование по вопросам:

Примеры вопросов

1. Основные разделы механики
2. Какие разделы включает механика деформируемого тела?
3. Разделы теории жидкости и газа
4. Стандартные разделы механики
5. Некоторые виды полей, рассматриваемые в механике
6. Что понимают под термином «теоретическая механика»?
7. Какие вопросы рассматриваются в статике?
8. Что изучает кинематика?
9. Что является предметом динамики?
10. Смысл Эвклидовости пространства ?
11. В чем состоит абсолютность времени?
12. Гипотеза сплошности.
13. Развитие гидромеханики в XIX веке.
14. Развитие гидромеханики идеальной жидкости. Г. Гельмгольц и новые направления в гидромеханике.
15. Методы теории аналитических функций в исследованиях движения жидкости. Неустановившиеся движения жидкости.
16. Теория волн.
17. Гидромеханика вязкой жидкости.
18. Вывод уравнений Навье — Стокса на основе корпускулярной модели жидкости и на основе континуальной модели.
19. Теория гидродинамической смазки.
20. Режимы течения жидкости.

21. Теория движения жидкости в пористых средах.

Описание технологии проведения. Проводится контроль путем проверки правильных ответов

Шкалы и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценок
Зачтено	Если даны правильные ответы на количество вопросов не менее 80 %
Не зачтено	Если даны неправильные или неточные ответы на количество вопросов более 20%

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Реферат

Темы рефератов:

1. Проблема актуальной бесконечности. Парадоксы Зенона.
2. Понятие движения в физике Аристотеля.
3. Прикладная и теоретическая механика в Александрии: Евклид, Архимед, Ктесибий, Герон и Папп.
4. Механика и математика в трактатах Архимеда. Их роль и значение при решении теоретических проблем в Средние века и эпоху Возрождения.
5. Архимедовская традиция в творчестве Галилея.
6. Простые машины и «Механические проблемы» Псевдо-Аристотеля (атрибуция, распространение и влияние на арабскую и западноевропейскую культуры Средневековья).
7. Механика и метафизика в средневековом арабском естествознании.
8. Арабская механика в эпоху переводов (XI–XII вв.).
9. Механика и натурфилософия итальянского Возрождения.
10. Переход от качественных к количественным характеристикам в механике XIV в.
11. Представление о насильственном движении в физике Аристотеля. Его критика Иоанном Филопоном и Томасом Брадвардином.
12. Развитие теоретических представлений об импетусе и понятие инерции.
13. Проблемы движения снаряда в эпоху Античности, Средневековья и Возрождения.
14. Оксфордская и Парижская школы средневековой механики.
15. Открытие законов небесной механики от Кеплера до Лапласа.
16. Галилей о «двух новых науках».
17. Представление о плавании тел в эпоху Античности и в Новое время.
18. История исследований движения свободно падающего тела и движения тела, брошенного под углом к горизонту.
19. Проблема существования вакуума в истории механики.
20. Часы и маятник: проблемы изохронности колебаний, создание хронометра.
21. Закон всемирного тяготения. Переписка И. Ньютона и Р. Гука.
22. Теория фигуры Земли от Ньютона до Клеро.
23. Понятия движения и покоя в механике Нового времени (Галилей, Декарт, Ньютон).
24. Изгиб балки. Анализ проблемы у Галилея, Лейбница, Мариотта, Вариньона, Я. Бернулли и Кулона.
25. Анализ бесконечно малых как новый язык механики.
26. Уравнения движения в дифференциальной форме у Ньютона, Лейбница, Эйлера и Лагранжа.

27. Аналитическая механика после Ньютона. Проблемы, связанные с постановкой новых задач, и пути их решения.
28. Исследования по теории колебаний струны.
29. Исследования по теории колебаний упругого стержня и мембраны.
30. Теория движения тел переменной массы и ее роль в развитии космонавтики.
31. История создания теории подъемной силы крыла в работах Жуковского, Купы и Чаплыгина.
32. Механический эфир как основное понятие в решении задач физики XIX в.
33. Кинематические модели движения планет от Евдокса до Птолемея.

Реферат предоставляется в распечатанном виде и подлежит защите.

Описание технологии проведения. Зачет проводится в форме доклада с защитой реферата

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о Промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Оценка	Критерии оценок
Зачтено	Полное, подробное, логически верно построенное изложение по выбранной теме. Даны исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.
Не зачтено	Реферат не подготовлен или не выполнены требования к его оформлению, или не прошел зашиту

Зачет может проводиться в виде теста в электронной образовательной среде «Электронный университет ВГУ». Большая часть вопросов проверяется автоматически, проверки преподавателем с ручным оцениванием требуют только расчетные задачи, практико-ориентированные задачи

Перечень заданий теста

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Какую проблему актуальной бесконечности исследовал Зенон?

- a) Проблему распада времени
- b) Проблему парадокса сфер
- c) Проблему бесконечности пространства
- d) Проблему непрерывности движения**

ЗАДАНИЕ 2. Какое понятие движения в физике Аристотеля было ошибочным?

- a) Понятие равномерного движения
- b) Понятие непрерывного движения
- c) Понятие инерциального движения
- d) Понятие натурального движения**

ЗАДАНИЕ 3. Кто из ученых был представителем прикладной и теоретической механики в Александрии?

- a) Евклид
- b) Архимед
- c) Ктесибий**
- d) Герон

ЗАДАНИЕ 4. Какую роль и значение имели трактаты Архимеда при решении теоретических проблем в Средние века и эпоху Возрождения?

- a) Развитие теории относительности
- b) Решение проблемы бесконечности

c) Основа для математических расчетов в механике

d) Применение механических принципов к медицине

ЗАДАНИЕ 5. Какое влияние оказала архимедовская традиция на творчество Галилея?

a) Развитие теории электромагнетизма

b) Применение концепции материальной точки

c) Опровержение закона всемирного тяготения

d) Упрощение способов измерения времени

ЗАДАНИЕ 6. Какая проблема связана с актуальной бесконечностью?

a) Проблема Зенона

b) Проблема Аристотеля

c) Проблема Галилея

d) Проблема Архимеда

ЗАДАНИЕ 7. Кто предложил понятие движения в физике Аристотеля?

a) Аристотель

b) Зенон

c) Евклид

d) Архимед

ЗАДАНИЕ 8. Кто из перечисленных не является представителем прикладной и теоретической механики в Александрии?

a) Евклид

b) Архимед

c) Ктесибий

d) Папп

ЗАДАНИЕ 9. Кто рассматривал механику и математику в своих трактатах?

a) Аристотель

b) Зенон

c) Архимед

d) Галилей

ЗАДАНИЕ 10. Кто продолжил архимедовскую традицию в своем творчестве?

a) Аристотель

b) Евклид

c) Галилей

d) Зенон

ЗАДАНИЕ 11. Какая работа Псевдо-Аристотеля оказала влияние на арабскую и западноевропейскую культуры Средневековья?

a) "Механические проблемы"

b) "Законы движения"

c) "Математическая механика"

d) "Кинематические модели"

ЗАДАНИЕ 12. Что сочеталось в средневековом арабском естествознании?

a) Механика и метафизика

b) Астрономия и Биология

c) Математика и Химия

d) Геология и Ботаника

ЗАДАНИЕ 13. В какую эпоху происходят переводы арабской механики?

a) XI-XII вв.

b) IV-V вв.

c) XVII-XVIII вв.

d) XIX-XX вв.

ЗАДАНИЕ 14. Что связано с механикой и натурфилософией итальянского Возрождения?

a) Разработка колесниц

b) Изучение воздушных шаров

с) Развитие гидравлики

d) Исследования по анатомии

ЗАДАНИЕ 15. Какой период связан с переходом от качественных к количественным характеристикам в механике?

- a) XV в.
- b) XVIII в.
- с) XIX в.**
- d) XX в.

ЗАДАНИЕ 16. Кто из ученых разработал теорию изгиба балки?

- a) Галилей
- б) Лейбниц
- в) Мариотт**
- г) Вариньон

ЗАДАНИЕ 17. Какой ученый предложил анализ бесконечно малых как новый язык механики?

- a) Галилей
- б) Лейбниц**
- в) Мариотт
- г) Вариньон

ЗАДАНИЕ 18. Кто из ученых разработал уравнения движения в дифференциальной форме?

- a) Ньютон
- б) Лейбниц
- в) Эйлер**
- г) Лагранж

ЗАДАНИЕ 19. Какая проблема возникла после теории Ньютона в аналитической механике?

- а) Новые задачи, требующие нового подхода**
- б) Затруднения с формулировкой уравнений движения
- в) Недостаточная точность результатов
- г) Постоянное противоречие с опытом

ЗАДАНИЕ 20. Кто из ученых занимался исследованиями по теории колебаний струны?

- а) Мариотт**
- б) Вариньон
- в) Я. Бернулли
- г) Кулон

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Проблема актуальной бесконечности. Парадоксы Зенона.

Пример ответа: Зенон выдвинул ряд парадоксальных положений, которые получили название апорий («апория» в переводе с греческого означает «затруднение», «безвыходное положение»). С их помощью он хотел доказать, что бытие едино и неподвижно, а множественность и движение не могут быть мыслимы без противоречия, и потому они не суть бытие. Первая из апорий — «Дихотомия» (что в переводе с греческого означает «деление пополам») доказывает невозможность мыслить движение. Зенон рассуждает так: чтобы пройти какое бы то ни было, пусть самое малое расстояние, надо сначала пройти его половину и т. д. без конца, поскольку любой отрезок линии можно делить до бесконечности. И в самом деле, если непрерывная величина (в данном случае — отрезок линии) мыслится как актуально данное бесконечное множество точек, то «пройти», «просчитать» все эти точки, ни в какой конечный отрезок времени невозможно.

ЗАДАНИЕ 2. Понятие движения в физике Аристотеля.

Пример ответа: Под движением он понимал изменение вообще, превращение возможного (потенциального) в действительное, называя это превращение особым термином «энтелехия». Механические перемещения считались одним из видов движения; их Аристотель делил на два типа: «естественные» и «насильственные». «Естественное» движение небесных тел — это круговое движение вокруг неподвижной и шарообразной Земли, «естественные» движения на самой Земле — это отвесные движения вверх и вниз абсолютно легких и абсолютно тяжелых тел. Все остальные — «насильственные» — движения происходят под действием других тел — «двигателей».

ЗАДАНИЕ 3. Прикладная и теоретическая механика в Александрии: Евклид, Архимед, Ктесибий, Герон и Папп.

Пример ответа: ЕВКЛИД - философ, последователь Сократа. Из сочинений Евклида до нас дошли только следующие: «Элементы геометрии», книга под заглавием «Данные», трактат по геометрической оптике и катоптрике и часть сочинения о делении площадей многоугольников. Его главная работа «Начала» содержит изложение планиметрии, стереометрии и ряда вопросов теории чисел. В аристотелевский корпус входят сочинения по логике – «Категории», «Герменевтика», «Аналитики», «Томика»; физике – «Физика», «О небе», «О возникновении и уничтожении», «Метеорологика». Ктесибий - древнегреческий изобретатель, математик и механик, его считают «отцом пневматики». ГЕРОН - ученый, работавший в Александрии. Автор работ, в которых систематически изложены основные достижения античного мира в области прикладной механики. В «Пневматике» Герон описал различные механизмы, приводимые в движение нагретым или сжатым воздухом или паром. В «Механике» Герон описал пять простейших машин: рычаг, ворот, клин, винт и блок. ПАПП - математик, автор труда «Математическое собрание» в 8-ми книгах, из которых дошли до нас последние 6. Первые 2 книги были посвящены арифметике; 3-5-я – в основном геометрии; 6-я – астрономии; 7-я содержит комментарии к сочинениям Аполлония Пергского, в том числе «Коническим сечениям», и представляет собрание вспомогательных предложений, необходимых для решения задач на построение; 8-я посвящена механике, учению о центре тяжести и о наклонной плоскости и задаче приведения в движение данной тяжести данной силой с помощью зубчатых колес, находящихся в известных взаимных отношениях к диаметрам.

ЗАДАНИЕ 4. Механика и математика в трактатах Архимеда. Их роль и значение при решении теоретических проблем в Средние века и эпоху Возрождения.

Пример ответа: Научные труды Архимеда находили приложение в общественной практике. Многие технические достижения того времени связаны с его именем. Ему принадлежат многочисленные изобретения: так называемый «архимедов винт» (устройство для подъема воды на более высокий уровень), различные системы рычагов, блоков, полиспастов и винтов для поднятия больших тяжестей, военные метательные машины. Первый перевод трудов Архимеда был сделан в 1543 году — в том же году, когда вышел в свет основополагающий труд Николая Коперника, совершившего переворот в миропонимании. XIII век характерен для европейской науки началом эксперимента и дальнейшей разработкой статики Архимеда. Здесь наиболее существенный прогресс был достигнут группой ученых Парижского университета во главе с *Иорданом Неморарием* (вторая половина XIII в.). Они развили античное учение о равновесии простых механических устройств, решив задачу, с которой античная механика справиться не могла, — задачу о равновесии тела на наклонной плоскости.

ЗАДАНИЕ 5. Архимедовская традиция в творчестве Галилея.

Пример ответа: Галилей показал, что этот принцип Аристотеля (хотя и согласуется с нашим повседневным опытом) является ошибочным. Вместо него Галилей сформулировал совершенно иной принцип, получивший впоследствии наименование принципа инерции: тело либо находится в состоянии покоя, либо движется, не изменяя направления и скорости своего движения, если на него не производится какого-либо внешнего воздействия. Он установил, что скорость свободного падения тел не зависит от их массы (как думал Аристотель), а пройденный падающим телом путь пропорционален квадрату времени падения. Галилей открыл, что траектория брошенного тела, движущегося под воздействием начального толчка и земного притяжения, является параболой. Галилею принадлежит экспериментальное обнаружение весомости воздуха, открытие законов колебания маятника, немалый вклад в разработку учения о сопротивлении материалов.

Описание технологии проведения. Для студента будет предложено десять вопросов, на один из которых необходимо дать письменный ответ (расчетные задачи, практико-ориентированные задачи). Остальные вопросы с выбором ответа, которые проверяются автоматически.

На прохождение теста отводится 30 минут.

Максимальное число баллов, которое может получить абитуриент, пройдя тест, равно **35** баллам. Правила оценивания вопросов приведены в «**Критерии и шкалы оценивания**».

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;

- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно;
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно.

Оценка промежуточной аттестации формируется с учетом результатов текущей аттестации. Студент, выполнивший в полном объеме программу курса (выполнено практическое задание с оценкой «отлично» и/или «хорошо» и имеющий посещаемость занятий 75% и более, на усмотрение преподавателя может быть освобожден от вопросов к зачету или тесту. В этом случае промежуточная аттестация осуществляется по текущей аттестации. Итоговая оценка в этом случае, выставляется зачтено.

20.3 Задания раздела 20.1 и 20.2 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных результатов освоения данной дисциплины (знаний, умений, навыков).