

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный гуманитарный университет»
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ
Кафедра математики, логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере

ВВЕДЕНИЕ В МЕХАНИКУ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

45.04.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной среде

Когнитивное и программное обеспечение интеллектуальных роботов и программирование
интеллектуальных систем

Уровень квалификации выпускника: магистр

Форма обучения очная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2021

Введение в механику
Рабочая программа дисциплины
Составитель:
Д. А. Добрынин

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры МЛиИС

№ 6 от 03.06.21

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка

1.1 Цель и задачи дисциплины (*модуля*)

1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

2. Структура дисциплины

3. Содержание дисциплины

4. Образовательные технологии

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

5.2. Критерии выставления оценок

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

9. Методические материалы

9.1. Планы семинарских занятий

9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.3. Другие материалы

Приложения

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цели дисциплины: изучение моделей, методов, задач теоретической механики: последовательное изучение основ классической механики Ньютона, Эйлера, Лагранжа, Гамильтона-Якоби.

Задачи дисциплины: изучение методов исследования движения и равновесия материальной точки, твердого тела и механической системы (включая изучение статики, кинематики и динамики точки и твердого тела, динамики механической системы).

1.2. Формируемые компетенции, соотнесенные с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов.	Знать: ● основные методы теоретической механики Уметь: ● понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач теоретической механики
ПК-2 (НИ). Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	ПК-2.1. Знает стандарты и локальные нормативы представления результатов исследования в отчетах, рефератах, публикациях и презентациях. ПК-2.2. Умеет оформлять сообщения о результатах исследований в виде отчетов, рефератов, научных статей и презентаций. ПК-2.2. Имеет практический опыт представления результатов научных исследований в виде	Знать: стандарты и локальные нормативы представления результатов исследования в отчетах, рефератах, публикациях и презентациях; Уметь: оформлять сообщения о результатах исследований в виде отчетов, рефератов, научных статей и презентаций; Владеть: представлением результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных статей и презентаций.

	отчетов, рефератов, научных статей и презентаций	
--	--	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в механику» входит в состав вариативной части блока Б1.В.ДВ.03.01 дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 45.04.04 «Интеллектуальные системы в гуманитарной среде» магистерской программы «Когнитивное и программное обеспечение интеллектуальных роботов и программирование интеллектуальных систем».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные (в рамках бакалавриата) в ходе изучения следующих дисциплин: «Теория вероятностей и случайных процессов», «Теория алгоритмов и сложности вычислений», «Математическая логика», «Теория графов», «Информатика», «Английский язык».

2. Структура дисциплины

Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 114 академических часов.

Программой дисциплины предусмотрены: лекционные занятия – 12 академических часов, лабораторные работы – 18 академических часов, самостоятельная работа студента – 84 академических часа.

Дисциплина читается в 1-ом семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 114 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 30 ч., самостоятельная работа обучающихся 84 ч.

№ п / п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	семинары	Практические занятия	лабораторные работы	самостоятельная работа	
1	Статика	1	1 - 2	3			4	20	Оценка выполнения практически х заданий

2	Кинематика	1	3 - 6	3			5	20	Оценка выполнения практических заданий
3	Динамика материальной точки	1	7 - 9	3			4	20	контрольная работа (задачи на графах)
4	Динамика механической системы	1	1 0 - 1 4	3			5	20	Оценка выполнения практических заданий
	Промежуточная аттестация	1	1 5					4	Зачет с оценкой
	Итого			12			18	84	

3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Статика	Определения и аксиомы статики. Сходящиеся и параллельные силы. Момент силы. Плоская и произвольно расположенная в пространстве системы сил.
2.	Кинематика	Кинематика точки. Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела Кинематика движения твердого тела с неподвижной точкой, свободного твердого тела Кинематика сложного движения точки.
3.	Динамика материальной точки	Предмет динамики. Аксиомы динамики (законы механики). Уравнения динамики точки. Основные теоремы динамики точки. Прямолинейные колебания точки. Криволинейное движение свободной точки. Движение несвободной материальной точки
4.	Динамика механической системы	Основные теоремы динамики механической системы. Принцип Даламбера. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа первого и второго рода. Канонические уравнения Гамильтона. Интеграл энергии. Циклические координаты, циклические интегралы. Принцип Гамильтона стационарного действия.

4. Образовательные технологии

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ. для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

Применительно к данной дисциплине, следует отметить, что она, по существу, является введением в прикладную математическую теорию, поэтому применение в ней информационных технологий носит вспомогательный характер. В ней используются следующие информационные технологии.

- Преподаватель или подготовивший доклад (или краткое сообщение) студент могут представить изучаемый материал посредством демонстрации презентаций.
- Обращения к представленным в сети Интернет-ресурсам по механике.
- Электронная почта и другие средства Интернет используется студентами для общения с преподавателем.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

<i>Форма контроля</i>	<i>Срок отчетности</i>	<i>Макс. количество баллов</i>	
		<i>За одну работу</i>	<i>Всего</i>
Текущий контроль: <ul style="list-style-type: none">• опрос• дом. задание (темы.1—4)• контр. работа (темы 1—2)	2—10 недели 2—10 недели 11 неделя	5 баллов 5 баллов 20 баллов	20 баллов 20 баллов 20 баллов
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	15 неделя		40 баллов
Итого за семестр (дисциплину)			100 баллов

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, набравшему не менее 50 баллов в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и промежуточной аттестации. Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

<i>100-балльная шкала</i>	<i>Традиционная шкала</i>		<i>Шкала ECTS</i>
95 – 100	отлично	зачтено	А
83 – 94			В

68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

5.2.Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ C	«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p>

	«зачтено»	<p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Глоссарий ФОС

1. Компетенция - способность применять знания, умения и навыки в конкретном виде профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, освоившие образовательную программу;
2. Критерии оценивания компетенции – признаки, на основании которых происходит оценка по показателям компетенций;
3. Показатели – это уровни сформированности компетенции, выражаемые в обобщенной характеристике процесса и результата освоения компетенции;
4. Фонд оценочных средств – комплекс оценочных средств, контрольно-измерительных и методических материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций обучающихся и качества результатов обучения в ходе освоения образовательной программы высшего образования;

5. Шкала оценивания - система оценивания качества освоения образовательных программ через систему балльных, цифровых или буквенных обозначений;

6. Этапы формирования компетенции – определенная стадия процесса формирования компетенции (знать, уметь, владеть).

ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине состоит из 4

разделов:

1 раздел. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

2 раздел. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

3 раздел. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

4 раздел. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

В 1 разделе ФОС указываются этапы формирования компетенций, формируемых данной дисциплиной.

Таблица П2.1

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной с указанием этапов их формирования

<i>№ п/п</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Описание этапов формирования компетенции</i>
1.	ОК-1, ОПК-5, ПК-27	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none">• основные методы теоретической механики
		<i>Уметь:</i> <ul style="list-style-type: none">• понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач теоретической механики.
		<i>Владеть:</i> <ul style="list-style-type: none">• навыками решения практических задач теоретической механики.

2 раздел ФОС.

Заполняется таблица № 2, содержащая информацию о показателях и критериях оценивания компетенции на различных этапах ее формирования, описание шкал оценивания.

Таблица П2.2

Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций на этапах их формирования
В таблице ниже традиционные оценки: 5 – отлично, 4 – хорошо, 3 - удовлетворительно

Код компетенции	Описание этапов формирования компетенции	Показатели	Критерии оценивания (признаки, на основании которых происходит оценка по показателям)	Шкалы оценивания		
				Традиционная	Баллы	ECTS
ОК-1, ОПК-5, ПК-27	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none">• основные методы теоретической механики.	Базовый	Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые учебные задания не выполнены.	3	55-67	D, E
		Продвинутый	Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, без пробелов, все учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов.	4	68-82	C
		Высокий	Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов.	5	83-100	A, B

	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> понимать и применять на 	Базовый	Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.	3	55-67	D, E
--	--	---------	---	---	-------	------

Код компетенции	Описание этапов формирования компетенции	Показатели	Критерии оценивания (признаки, на основании которых происходит оценка по показателям)	Шкалы оценивания		
				Традиционная	Баллы	ECTS
	практике компьютерные технологии для решения различных задач теоретической механики.	Продвинуты	Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно.	4	68-82	C
		Высокий	Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены.	5	83-100	A, B
	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> навыками решения практических 	Базовый	Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей программой дисциплины учебных заданий	3	55-67	D, E

	задач теоретической механики.		выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.			
		Продвинутый	Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	4	68-82	C
Код комп ет енци и	Описание этапов формирования компетенции	Показатели	Критерии оценивания (признаки, на основании которых происходит оценка по показателям)	Шкалы оценивания		
				Традиционная	Баллы	ECTS
		Высокий	Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному значению.	5	83-100	A,B

Примечание: итоговая оценка по дисциплине (с одной формируемой компетенцией) определяется как среднее арифметическое из суммы баллов, полученных студентом в результате освоения каждого этапа формирования компетенции, деленное на количество этапов. Пример расчета итоговой оценки по дисциплине (одна формируемая компетенция):

Сумма баллов по итогам первого этапа (знать) – 74 балла

Сумма баллов по итогам второго этапа (уметь) – 68 баллов

Сумма баллов по итогам по третьего этапа (владеть) – 88 баллов

Итоговый результат – $(74+68+88) / 3 = 77$ баллов

3 раздел ФОС.

Заполняется таблица № 3, содержащая виды оценочных средств для каждого этапа формирования компетенции.

Таблица П2.3

Оценочные средства, соответствующие конкретным этапам формирования компетенций

Код компетенции	Описание этапов формирования компетенции	Наименование оценочных средств
ОК-1, ОПК-5, ПК-27	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none">• основные методы теоретической механики.	Опросы Тесты Выполнение практических заданий
	<i>Уметь:</i> <ul style="list-style-type: none">• понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач теоретической механики.	Выполнение практических заданий Контрольная работа 1
	<i>Владеть:</i> <ul style="list-style-type: none">• навыками решения практических задач теоретической механики.	Активность работы на семинарских занятиях Выполнение практических заданий Контрольная работа 2 Зачет с оценкой

Типовые примеры используемых оценочных средств
Примеры оценочных средств, используемых в теоретической части курса.

Индивидуальный проект:

Выписать уравнения движения многозвенного манипулятора.

Контрольные вопросы к зачету с оценкой

2. В чем состоит предмет статики?
3. Что следует отнести к основным понятиям статики? Как определяются эти понятия?
4. Как формулируются аксиомы статики?
5. Чем отличается несвободное тело от свободного?
6. Что называется силой реакции связи? Почему сила реакции связи называется пассивной силой?
7. При каком условии можно рассматривать несвободное тело как свободное?
8. В чем состоят геометрический и аналитический методы определения равнодействующей плоской или пространственной системы сходящихся сил?
9. Чем равнодействующая отличается от уравнивающей силы?
10. Всякая ли система сил имеет равнодействующую?
11. Как формулируются условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической и аналитической формах?
12. В чем состоит теорема о трех уравнивающих непараллельных силах?
13. Что называется парой сил?
14. Как направлен и чему равен по модулю вектор-момент пары?
15. При каком условии две пары будут эквивалентными?
16. В чем состоит теорема о сложении системы пар, расположенных в одной плоскости и в различных плоскостях?
17. В чем состоит условие равновесия системы пар, расположенных в одной плоскости и в различных плоскостях?
18. Как направлен и чему равен по модулю вектор-момент силы относительно данной точки?
19. В каком случае вектор-момент силы относительно точки равен нулю?
20. Изменится ли вектор-момент силы относительно данной точки при переносе точки приложения силы по линии ее действия?
21. Что называется моментом силы относительно данной оси и как выбирается знак этого момента?
22. В каких случаях момент силы относительно данной оси равен нулю?
23. Какая существует зависимость между вектором-моментом силы относительно данной точки и моментом той же силы относительно оси, проходящей через эту точку?

24. Что называется главным вектором произвольной плоской(или произвольной пространственной) системы сил? Какая разница между главным вектором и равнодействующей?
25. Изменится ли главный вектор данной системы сил при перемене центра приведения?
26. Что называется главным моментом произвольной плоской системы сил и главным вектор ом-моментом произвольной пространственной системы сил?
27. Как изменяется главный вектор-момент произвольной пространственной системы сил при перемене центра приведения?
28. При каком условии главный момент произвольной плоской системы сил и главный вектор-момент произвольной пространственной системы сил не зависят от выбора центра приведения?
29. Какие величины являются инвариантами произвольной пространственной системы сил?
30. В каких случаях произвольная пространственная система сил приводится к равнодействующей?
31. В чем состоит теорема Вариньона о моменте равнодействующей- произвольной плоской и произвольной пространственной системы сил?
32. В' каком случае произвольная плоская (или произвольная пространственная) система сил приводится к одной паре?
33. Что называется динамикой?
34. Что называется центральной винтовой осью произвольной пространственной системы сил?
35. Как формулируются условия равновесия произвольной плоской и произвольной пространственной систем сил?
36. Сколько неизвестных величин должно входить в уравнения равновесия сил, расположенных в одной плоскости, для того чтобы задача была статически определимой?
37. В чем заключается метод решения задачи о равновесии системы, состоящей из нескольких твердых тел? Сколько независимых уравнений равновесия можно составить в такой задаче, если все силы, действующие на систему, расположены в одной плоскости?
38. Что называется углом трения? Какая зависимость существует между углом трения и коэффициентом трения?
39. При каком условии не произойдет ни скольжения, ни качения цилиндра по связи?
40. При каком условии возможно как качение, так и скольжение цилиндра по связи?
41. При каком условии имеет место только качение и при каком только скольжение?
42. В чем основное отличие коэффициента трения качения от коэффициента трения скольжения?
43. Как формулируются условия равновесия произвольной плоской системы сил в графостатике?
44. Как формулируются условия равновесия плоской и пространственной системы параллельных сил?
45. Что называется центром данной системы параллельных сил?
46. Какая точка называется центром тяжести данного тела?

47. Какие существуют способы нахождения центров тяжести тел? В чем заключаются эти способы?
48. Какие способы задания движения точки применяются в кинематике и в чем они состоят?
49. Какая зависимость существует между радиусом-вектором движущейся точки и вектором скорости этой точки?
50. Как направлен вектор скорости криволинейного движения точки по отношению к траектории?
51. Чему равны проекции вектора скорости точки на оси декартовых координат?
52. Какая зависимость существует между радиусом-вектором движущейся точки и вектором ускорения этой точки?
53. Как направлен вектор ускорения криволинейного движения точки по отношению к траектории, к годографу скорости?
54. Чему равны проекции вектора ускорения точки на оси декартовых координат?
55. Какие оси называются естественными осями?
56. Чему равны проекции вектора скорости точки на естественные оси?
57. Чему равны проекции вектора ускорения точки на естественные оси?
58. В каких движениях касательное ускорение точки равно нулю? В каких движениях равно нулю нормальное ускорение?
59. Какое движение твердого тела называется поступательным?
60. В чем состоит теорема о движении точек твердого тела, движущегося поступательно?
61. Какое движение твердого тела называется движением вокруг неподвижной оси?
62. Что называется угловой скоростью и угловым ускорением тела?
63. Какое вращение твердого тела называется равномерным, какое равномернопеременным?
64. Какая зависимость существует между угловой скоростью вращающегося тела и числом его оборотов в минуту?
65. Как изображается угловая скорость тела в виде вектора?
66. Как выражается зависимость между угловой скоростью вращающегося тела и линейной скоростью какой-нибудь точки этого тела?
67. Как выражаются касательное и нормальное ускорения точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
68. Какое движение твердого тела называется плоским, или плоскопараллельным?
69. На какие два движения можно разложить плоскопараллельное движение твердого тела?
70. Что называется мгновенным центром скоростей плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?
71. Как можно найти положение мгновенного центра скоростей плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?
72. Суммой каких двух составляющих скоростей является абсолютная скорость произвольно выбранной точки плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?
73. Каковы будут скорости точек плоской фигуры в том случае, когда мгновенный центр скоростей этой фигуры окажется в бесконечности?
74. Что называется мгновенным центром ускорений плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?

75. Как можно найти положение мгновенного центра ускорений плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?
76. Суммой каких двух или трех составляющих ускорений является абсолютное ускорение произвольно выбранной точки плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?
77. Какое движение твердого тела называется сферическим движением?
78. В чем состоит теорема о перемещении твердого тела, имеющего одну неподвижную точку?
79. Что называется мгновенной осью вращения твердого тела, имеющего одну неподвижную точку?
80. Как направлен вектор углового ускорения тела, имеющего одну неподвижную точку?
81. Как направлен и как выражается вектор углового ускорения тела в том случае, когда это тело движется вокруг неподвижной точки с постоянной по модулю угловой скоростью?
82. Как выражаются проекции на координатные оси скорости какой-нибудь точки твердого тела, имеющего одну неподвижную точку?
83. Сумме каких двух составляющих скоростей равна абсолютная скорость какой-нибудь точки свободного твердого тела в общем случае?
84. Какое движение точки называется относительным? Какое переносным?
85. Какое движение точки называется абсолютным, или составным?
86. Какая скорость точки называется относительной? Какая переносной?
87. В чем состоит теорема о сложении скоростей?
88. Какое ускорение точки называется относительным? Какое переносным?
89. В чем состоит теорема о сложении ускорений точки в том случае, когда переносное движение является произвольным?
90. В каких случаях поворотное, или кориолисово, ускорение точки равно нулю?
91. Какое движение твердого тела называется винтовым?
92. В чем состоят теоремы о сложении параллельных и пересекающихся угловых скоростей?
93. Какому движению эквивалентна пара вращений? Чему равна скорость этого движения?
94. Как формулируются основные законы динамики?
95. Какой вид имеют дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки?
96. В чем состоят первая и вторая задачи динамики материальной точки?
97. Как определяются значения произвольных постоянных, появляющихся при интегрировании дифференциальных уравнений движения материальной точки?
98. Какой вид имеют дифференциальные уравнения движения несвободной материальной точки?
99. Что такое сила инерции материальной точки? К чему приложена, как направлена и чему равна по модулю сила инерции материальной - точки?
100. В чем состоит принцип Даламбера для материальной точки?
101. Какой вид имеет векторное дифференциальное уравнение относительного движения точки?

102. Какие системы отсчета называются инерциальными?
103. В чем; состоит принцип относительности классической механики?
104. Чем объясняется тот факт, что у рек, текущих с севера на юг в северном полушарии, западный берег всегда выше восточного?
105. Как выражается закон гармонического колебания материальной точки?
106. Зависит ли период гармонического колебания от начальных условий движения материальной точки?
107. В каком случае при вынужденных колебаниях материальной точки наступит явление резонанса? Чем характерно это явление?
108. Что называется механической системой материальных точек?
109. Какая классификация сил, действующих на систему, применяется в динамике системы?
110. Почему главный вектор и главный момент внутренних сил всегда равны нулю?
111. Что называется количеством движения материальной точки?
112. Что называется количеством движения системы?
113. В чем состоит теорема об изменении количества движения точки?
114. В чем состоит теорема об изменении количества движения системы?
115. В каком случае количество движения системы остается постоянным?
116. Какая точка называется центром масс (центром инерции) системы?
117. Как выражается количество движения системы через количество движения ее центра масс?
118. В чем состоит теорема о движении центра масс системы?
119. Какие силы, действующие на систему, не влияют на движение ее центра масс?
120. Что называется вектор-моментом количества движения материальной точки относительно данной точки? Как направлен этот вектор-момент?
121. Что называется кинетическим моментом системы относительно данной точки, данной оси?
122. Как выражается теорема об изменении момента количества движения точки в векторной и координатной формах?
123. Как выражается теорема об изменении кинетического момента системы в векторной и координатной формах?
124. В каком случае кинетический момент системы относительно данной точки и данной оси остается постоянным?
125. Как выражается кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения?
126. Что называется моментом инерции твердого тела относительно данной оси и данной точки?
127. Какое, физическое значение момента инерции тела относительно данной оси?
128. Что называется радиусом инерции тела относительно оси?
129. Какая зависимость существует между моментами инерции относительно трех координатных осей и относительно начала координат?
130. В чем состоит теорема о зависимости между моментами инерции тела относительно двух параллельных осей?
131. Что называется центробежным моментом инерции твердого тела?
132. Какие оси называются главными осями инерции тела в данной точке?

133. При каких условиях координатная ось Oz является одной из главных осей инерции тела в начале координат O ?
134. Какой эллипсоид инерции называется центральным?
135. При каком условии центральный эллипсоид инерции является эллипсоидом вращения вокруг одной из главных центральных осей инерции?
136. Как выражается величина элементарной работы силы?
137. Как выражается работа силы на конечном пути?
138. В чем состоит теорема о работе равнодействующей?
139. Как выражается элементарная работа силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси, через момент этой силы относительно оси вращения?
140. Что называется кинетической энергией материальной точки?
141. Что называется кинетической энергией системы?
142. Как выражается кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении этого тела?
143. В чем состоит теорема об изменении кинетической энергии точки?
144. В чем состоит теорема об изменении кинетической энергии системы?
145. Входят ли в уравнение, выражающее теорему об изменении кинетической энергии системы, внутренние силы этой системы?
146. В каком случае в уравнение, выражающее теорему об изменении кинетической энергии системы, не входят внутренние силы этой системы?
148. Если данная система изолирована от действия всяких внешних сил, так что на ее точки действуют только внутренние силы, то будут
149. ли изменяться количество движения и кинетическая энергия этой системы? Что можно сказать о движении центра масс такой системы?
150. Какое силовое поле называется потенциальным (консервативным)?
151. Какая функция называется силовой?
152. В чем состоит закон сохранения механической энергии?
153. Какой вид имеют дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела?
154. Какой вид имеет дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси? Какая общая теорема динамики системы применяется для составления этого уравнения? .
155. Что называется физическим маятником?
156. По какой формуле определяется период малых колебаний физического маятника?
157. Что называется приведенной длиной физического маятника?
158. Какой вид имеют дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения твердого тела? Какие общие теоремы динамики системы применяются для составления этих уравнений?
159. В чем состоит принцип Даламбера для системы?
160. При каких условиях динамические реакции подшипника и подпятника вращающегося твердого тела не зависят ни от угловой скорости, ни от углового ускорения тела?
161. Какие предположения кладутся в основу элементарной теории гироскопических явлений?
162. Как формулируется правило Н. Е. Жуковского?

163. Что называется регулярной прецессией гироскопа?
164. Как математически выражаются связи, наложенные на систему 165. Какие связи называются голономными?
166. Какие связи называются удерживающими?
167. Какие связи называются стационарными, нестационарными?
168. Как формулируется определение обобщенных координат системы?
169. Что называется числом степеней свободы голономной механической системы точек?
170. Что называется возможными перемещениями точки и механической системы точек?
171. В чем состоит разница между возможным перемещением точки действительным?
172. При каких связях всякое действительное перемещение точки совпадает с одним из возможных?
173. Что называется возможной работой силы?
174. Какие связи называются идеальными?
175. Как читается принцип возможных перемещений для системы?
176. Что называется обобщенной силой?
177. Каково аналитическое выражение обобщенной силы?
178. Если система находится в потенциальном силовом поле, то как выражаются обобщенные силы через потенциальную энергию?
179. Как пишутся условия равновесия системы в обобщенных координатах?
180. Как пишется общее уравнение динамики системы?
181. Как пишутся в общем виде дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода)?
182. В чем состоит характерная особенность явления удара?
183. Почему вместо ударных сил в теории удара фигурируют ударные импульсы?
184. Какая формула играет в теории удара роль второго закона динамики точки?
185. Каково перемещение материальной точки за время действия на нее ударного импульса?
186. В чем состоит теорема об изменении количества движения системы при ударе?
187. В чем состоит теорема об изменении кинетического момента системы при ударе?
188. Чему равно изменение угловой скорости твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, при действии на это тело ударного импульса?

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Список источников и литературы

а) Основная литература

1. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. Т. 1: Статика и кинематика. Т. 2: Динамика. – СПб.: Лань, 2004. <https://e.lanbook.com/book/143116>.
2. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики. Т. 1: Статика и кинематика. Т. 2: Динамика. – М.: Дрофа, 2006.
3. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике : учебное пособие / И. В. Мещерский ; под редакцией В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. — 52-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4190-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115729>.
4. Журавлев В.Ф. Основы теоретической механики [Электронный ресурс] / В.Ф.

Журавлев. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 304 с.

5. Теоретическая механика: Учебник / В.Л. Цывильский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5- 905554-48- 3, 700 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443436>

б) Дополнительная литература

1. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Ч.1. – М.: Наука, 1972.
2. Сборник задач для курсовых работ по теоретической механике. Под общей ред. проф. А.А. Яблонского. – М.: Высшая школа, 1978.
3. Непомнящий, О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс] : Монография / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2010. - 149 с. - ISBN 978-5-7638-1985-4 <http://znanium.com/bookread2.php?book=442126>

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

Д. Ловин. Создаем работа-андроида своими руками:

http://techlibrary.ru/b/2t1p1c1j1o_2l1h_2z1p1l1e1a1f1n_1r1p1b1p1t1a1l1o1e1r1p1j1e1a_1s1c1p1j1n1j_1r1u1l1a1n1j_2007.pdf

6.2 Перечень БД и ИСС

№п /п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2021 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2021 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Профессиональные полнотекстовые БД JSTOR Издания по общественным и гуманитарным наукам Электронная библиотека Grebennikon.ru
4	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в компьютерном классе ауд. 311, расположенном по адресу 125993, Москва, Миусская пл., д. 6, стр.2, в соответствии с приложением (Таблица 4) рассматриваемой ОП.

Этот компьютерный класс оснащен

- достаточным количеством объединенных в локальную сеть рабочих станций,
- медиапроектором и экраном,
- маркерной доской,
- меловой доской.

В классе имеются возможности

- подключения ноутбука к медиапроектору,
- одновременного доступа в Интернет для преподавателя и студентов.

1. Перечень ПО

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Adobe Master Collection CS4	Adobe	лицензионное
2	ОС «Альт Образование» 8	ООО «Базальт СПО	лицензионное
3	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
4	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
5	Microsoft Office 2016	Microsoft	лицензионное
6	Zoom	Zoom	лицензионное

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

● для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

● для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

● для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

● для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

● для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

● для слепых и слабовидящих:

- устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;

- дисплеем Брайля PAC Mate 20;

- принтером Брайля EmBraille ViewPlus;

● для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1. Планы семинарских занятий

Тема 1. (27 ч.) Статика

Цель занятий: усвоить основные понятия теоретической механики.

Форма проведения – обсуждение, опрос.

Вопросы для обсуждения:

Какие существуют определения и аксиомы статики?

Контрольные вопросы:

- Сходящиеся и параллельные силы.
- Момент силы.
- Плоская и произвольно расположенная в пространстве системы сил.

Список источников и литературы: 1. Журавлев В.Ф. Основы теоретической механики [Электронный ресурс] / В.Ф. Журавлев. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 304 с.

Материально-техническое обеспечение занятия: академическая аудитория.

Тема 2. (28 ч.) Кинематика

Цель занятий: изучение моделей, методов, задач теоретической механики.

Форма проведения – обсуждение, опрос.

Вопросы для обсуждения:

Как описывается кинематика точки?

Контрольные вопросы:

- Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела
- Кинематика движения твердого тела с неподвижной точкой,
- свободного твердого тела
- Кинематика сложного движения точки.

Список источников и литературы: 1. Журавлев

В.Ф. Основы теоретической механики [Электронный ресурс] / В.Ф. Журавлев. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 304 с.

Материально-техническое обеспечение занятия: академическая аудитория.

Тема 3. (27 ч.) Динамика материальной точки

Цель занятий: изучение моделей, методов, задач теоретической механики.

Форма проведения – обсуждение, опрос.

Вопросы для обсуждения:

В чем заключен предмет динамики?

Контрольные вопросы:

- Аксиомы динамики (законы механики).
- Уравнения динамики точки.
- Основные теоремы динамики точки.
- Прямолинейные колебания точки.
- Криволинейное движение свободной точки. ☐ Движение несвободной материальной точки

Список источников и литературы:

1. Журавлев В.Ф. Основы теоретической механики [Электронный ресурс] / В.Ф. Журавлев. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 304 с.

Материально-техническое обеспечение занятия: Академическая аудитория.

Тема 4. (28 ч.) изучение моделей, методов, задач теоретической механики

Цель занятий: познакомить со способами сравнения изображений.

Форма проведения – обсуждение, изучение документации, практическая работа с системой на компьютере, разработка индивидуального проекта.

Вопросы для обсуждения:

Как формулируются основные теоремы динамики механической системы?

Контрольные вопросы:

- Принцип Даламбера.
- Общее уравнение динамики.
- Уравнения Лагранжа первого и второго рода.
- Канонические уравнения Гамильтона.
- Интеграл энергии.
- Циклические координаты, циклические интегралы.
- Принцип Гамильтона стационарного действия.

Список источников и литературы: 1. Журавлев В.Ф.

Основы теоретической механики [Электронный ресурс] / В.Ф. Журавлев. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 304 с.

Материально-техническое обеспечение занятия: Академическая аудитория, видеопроектор, ноутбук.

9.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Колво часов	Вопросы для изучения	Литература
Статика	27	Определения и аксиомы статики. Сходящиеся и параллельные силы. Момент силы. Плоская и произвольно расположенная в пространстве системы сил.	Журавлев В.Ф. Основы теоретической механики

Кинематика	28	Кинематика точки. Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела Кинематика движения твердого тела с неподвижной точкой, свободного твердого тела Кинематика сложного движения точки.	Журавлев В.Ф. Основы теоретической механики
Динамика материальной точки	27	Предмет динамики. Аксиомы динамики (законы механики). Уравнения динамики точки. Основные теоремы динамики точки. Прямолинейные колебания точки. Криволинейное движение свободной точки. Движение несвободной материальной точки	Журавлев В.Ф. Основы теоретической механики
Динамика механической системы	28	Основные теоремы динамики механической системы. Принцип Даламбера. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа первого и второго рода. Канонические уравнения Гамильтона. Интеграл энергии. Циклические координаты, циклические интегралы. Принцип Гамильтона стационарного действия.	Журавлев В.Ф. Основы теоретической механики

Приложение 1
АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Введение в механику» является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1.В.ДВ.3 учебного плана по направлению подготовки 45.04.04 «Интеллектуальные системы в гуманитарной среде». Дисциплина реализуется на Отделении интеллектуальных систем в гуманитарной сфере УНЦ интеллектуальной робототехники.

Цели дисциплины: изучение моделей, методов, задач теоретической механики: последовательное изучение основ классической механики Ньютона, Эйлера, Лагранжа, Гамильтона-Якоби. Задачи: изучение методов исследования движения и равновесия материальной точки, твердого тела и механической системы (включая изучение статики, кинематики и динамики точки и твердого тела, динамики механической системы).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- *УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.*
- *ПК-2 (НИ). Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.*

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- *основные методы теоретической механики.*

Уметь:

- *понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач теоретической механики.*

Владеть:

- *навыками решения практических задач теоретической механики.*

Рабочей программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме практических заданий, контрольных работ, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола