

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Дмитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Механика»**

**Специальность** \_\_\_\_\_ *18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики*

**Квалификация выпускника** \_\_\_\_\_ *инженер*

**Специализация** \_\_\_\_\_ *Химическая технология материалов ядерного топливного цикла*

**Форма обучения** \_\_\_\_\_ *очная*

**Выпускающая кафедра** \_\_\_\_\_ *кафедра радиохимии*

**Кафедра-разработчик рабочей программы** \_\_\_\_\_ *кафедра технологии машиностроения*

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет/кр)
1	180 (5)	36	36	0	54	Экзамен, 54
<b>Итого</b>	180 (5)	36	36	0	54	Экзамен, 54

Дмитровград  
2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	4
3 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	13
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ).....	15
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	25
9 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	25

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** дисциплины – формирование глубоких теоретических и практических знаний по основам инженерно-технической подготовки, а именно: теоретической механики, теории сопротивления материалов, механики материалов и конструкций, теории механизмов и машин, деталям машин и дальнейшего использования полученных знаний в разработке, проектировании, наладке, эксплуатации и совершенствовании процессов и аппаратов химической технологии, переработки редкометалльного и другого сырья с целью получения материалов, применяемых в атомной энергетике, а также радиоактивных и стабильных изотопов, особо чистых веществ и специальных материалов, прошедших радиационную обработку, создание технологии их промышленного производства и переработки в изделия.

**Задачами** дисциплины являются:

- освоение методов расчета статического положения тел и сооружений (элементов статики);
- изучение методов расчета на прочность, жесткость при различных видах нагружения.
- получение навыков системного подхода к анализу (синтезу) устройств, механизмов и машин.
- получение навыков расчета кинематических и динамических параметров движения элементов механизмов и машин;
- изучение конструкций деталей, сборочных единиц и методов их проектирования;
- формирование навыков инженерного мышления и творческого применения полученных знаний в практической деятельности.

Определяющими задачами курса являются выработка у студентов навыков и стиля самостоятельной инженерной деятельности, умение сочетать абстрактное и конкретное мышление при решении различных технических задач, выполнять проектировочные расчеты деталей и узлов механизмов, наиболее часто встречающихся в химической промышленности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине определяется требованиями к результатам освоения ООП.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по специальности.

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) УКЕ	Код и наименование УКЕ	Код и наименование индикатора достижения УКЕ
естественно-научная	УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 Уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 Владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1 Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	З-ОПК-1 Знать: математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин. У-ОПК-1 Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов. В-ОПК-1 Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла

В результате изучения дисциплины студент специалитета должен:

*Знать:*

- математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла
- основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин.

*Уметь:*

- определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных раз-

делов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности,

– применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов.

*Владеть:*

– Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла.

### 3 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное и трудовое воспитание	<b>В14</b> - формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модулей для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач;</li> <li>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости;</li> <li>- формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.</li> </ul>

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Техническая механика относится к базовой части Б1.О.03. общепрофессионального модуля учебного плана по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики.

### 4.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины Техническая механика составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов.

Таблица 4.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		1
<b>Контактная работа с преподавателем</b> в том числе:	<b>72</b>	<b>72</b>
– аудиторная по видам учебных занятий		
– лекции		
– практические занятия	36	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> в том числе:	<b>54</b>	<b>54</b>
– изучение теоретического курса		
– расчетно-графические работы, задачи	16	16
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	54	<b>экзамен</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	180
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	0	0

Таблица 4.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, акад. часы					Формируемые компетенции освоения компетенций
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов	
1	<b>Теоретическая механика</b> Тема 1. Статика твердого тела. Система сходящихся сил.	2	2	-	4	8	У-УКЕ-1, 3-УКЕ-1, В-УКЕ-1 У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
1	Тема 2. Произвольная плоская система сил.	2	4	-	4	10	У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
1	Тема 3. Кинематика точки и твердого тела	2	2	-	4	8	3-УКЕ-1, В-УКЕ-1 У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
1	Тема 4. Плоское движение твердого тела	2	2	-	4	8	У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
1	Тема 5. Сложное движение точки.	2	2	-	4	8	У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
1	Тема 6. Динамика точки и системы материальных точек.	2	2	-	4	8	У-УКЕ-1, 3-УКЕ-1, В-УКЕ-1 У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
1	Тема 7. Принципы механики.	2	2	-	4	8	У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
2	<b>Сопrotивление материалов</b>	4	4	-	2	10	У-УКЕ-1, 3-УКЕ-1,

	Тема 8. Прочность, жесткость, устойчивость. Основные гипотезы о деформируемом твердом теле.						В-УКЕ-1 У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
2	Тема 9. Растяжение и сжатие	2	2	-	4	8	У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
2	Тема 10. Сдвиг.	2	4	-	4	10	3-УКЕ-1, В-УКЕ-1 У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
2	Тема 11. Кручение	4	2	-	4	10	3-УКЕ-1, В-УКЕ-1
3	<b>Детали машин и основы конструирования</b> Тема 12. Соединения деталей машин	4	2	-	4	10	У-УКЕ-1, 3-УКЕ-1, В-УКЕ-1 У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
3	Тема 13. Механические передачи	4	4	-	4	12	3-УКЕ-1, В-УКЕ-1 У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
3	Тема 14. Муфты, валы, оси, подшипники	2	2	-	4	8	3-УКЕ-1, В-УКЕ-1 У-ОПК-1, 3-ОПК-1, В-ОПК-1
	ИТОГО:	36	36	-	54	126	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 4.3 - Лекционный курс

№ лек- лек- ции	Номер раздела	Тема лекции	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Основные понятия и аксиомы статики. Предмет статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Равнодействующая сходящихся сил. Разложение сил. Аналитический способ сложения сил. Равновесие системы сходящихся сил. Геометрическое и аналитические условия равновесия. Теорема о трех силах.	2	1
2	1	Произвольная плоская система сил. Момент силы относительно центра. Теорема Пуансо о приведении произвольной системы сил к данному центру. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей	2	1
3	1	Кинематика точки. Предмет кинематики, основные понятия. Способы задания движения точки (векторный, координатные, естественный). Траектория движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Кинематика точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения. Естественные координатные оси. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения. Частные случаи движения точки	2	1

		(движение прямолинейное и криволинейное, равномерное и равнопеременное). Графики движения скорости и ускорения точки.		
4	1	Плоское движение твердого тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек тела. Мгновенный центр скоростей, частные случаи его определения. Определение скоростей точек тела при помощи мгновенного центра скоростей.	2	2
5	1	Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема о сложении скоростей. Примеры вычисления абсолютной скорости. Сложное движение точки. Сложение ускорений. Теорема Кориолиса. Вычисление относительного, переносного и абсолютного ускорений, модуль и направление кориолисова ускорений.	2	1
6	1	Введение в динамику. Основные понятия и определения динамики. Законы динамики. Вес тела и его масса. Основное уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения точки в векторной форме и в проекциях на прямоугольные декартовы и естественные координатные оси. Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия точки и системы. Вычисление кинетической энергии тела в различных случаях движения (поступательное, вращательное, плоско параллельное). Работы силы, мощность.	2	0
7	1	Принципы механики. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.	2	0
8	2	Прочность, жесткость, устойчивость. Основные гипотезы о деформируемом теле (сплошность, однородность, изотропность, анизотропность, принцип Сен-Венана, принцип независимости действия сил). Принцип начальных размеров. Брус, пластинка, оболочка. Классификация внешних сил. Силы объемные и поверхностные, распределенные и сосредоточенные, статические и динамические. Внутренние силы и метод их изучения (метод сечений). Напряжение полное, нормальное и касательное. Напряженное состояние. Внутренние силовые факторы сечениях бруса и их выражения через напряжения. Перемещения и деформации.	4	2
9	2	Осевое растяжение и сжатие. Напряжение в поперечном и наклонном сечениях. Напряженное состояние при растяжении (сжатии), главные площадки и главные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент Пуассона. Закон Гука при растяжении. Модуль Юнга. Определение осевых	2	0



		перемещений поперечных сечений ступенчатых брусьев при произвольной осевой нагрузке.		
10	2	Чистый сдвиг (напряжения, деформации, закон Гука при сдвиге). Практические расчеты простейших конструкций, работающих на сдвиг. Определение напряжений в поперечных сечениях.	2	0
11	2	Кручение круглого сплошного и пустотелого брусьев. Определение напряжений и поперечных сечениях. Полярные моменты инерции и момент сопротивления для круга и кольца. Главные напряжения. Условие прочности при кручении. Вычисление углов закручивания.	2	0
12	2	Плоский поперечный изгиб. Определение нормальных напряжений при изгибе.	2	1
13	3	Общие сведения о механизмах и машинах. Критерии работоспособности при проектировании деталей механизмов. Материалы, применяемые для изготовления деталей машин и конструкций.	2	0
14	3	Виды соединений деталей машин. Разъемные и неразъемные соединения. Сварные соединения: применение, расчет. Паяные и клеевые соединения. Соединения с натягом. Конструктивные формы и надежность. Стопорные резьбовых соединений. Расчет на прочность при постоянной нагрузке. Материалы и допускаемые напряжения Шпоночные, шлицевые соединения. Конструкция и применение. Критерии работоспособности	2	1
15	3	Понятие механической передачи, ее назначение. Виды механических передач, их основные и вспомогательные характеристики. Методика расчета. Зубчатые, цепные и ременные передачи. Основные характеристики передач. Параметры передач. Понятие о приводах, редукторах, мультипликаторах и коробках передач. Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах. Зубчатое эвольвентное зацепление: параметры Изготовление зубчатых колес. Материалы зубчатых колес. Конструкция колес. Цилиндрические зубчатые передачи: параметры прямозубых, косозубых и шевронных передач. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности передач. Расчет на прочность цилиндрических зубчатых передач. Конические зубчатые передачи: геометрия, силы в зацеплении, расчет.	2	0
16	3	Червячные передачи; передачи винт – гайка. Общие сведения, конструкция. Основные параметры и передаточное число. Основные	2	2

		геометрические размеры червяка и червячного колеса. Особенности рабочего процесса и к.п.д. червячной передачи. Силы в зацеплении. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес. Расчет на прочность червячных передач. Тепловой расчет червячных передач. Передача винт – гайка		
17	3	Муфты, их назначение и классификация. Основы выбора муфт. Шпоночные и шлицевые соединения: назначение, классификация, выбор, проверка. Валы и оси. Общие сведения. Конструкция. Расчет валов. Расчет осей. Подшипники скольжения. Общие сведения. Конструкция, материалы, смазка. Виды разрушения и критерии работоспособности. Расчет подшипников скольжения. Подшипники качения. Общие сведения, типы подшипников. Виды разрушения и критерии работоспособности. Основы расчета на долговечность.	2	0
Итого:			36	12

Таблица 4.4 - Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1-2	1	Система сходящихся сил на плоскости. Произвольная система сил на плоскости	4	-
3	1	Произвольная система сил на плоскости. Система двух тел.	4	-
4	1	Поступательное и вращательное движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек тела.	2	-
5	1	Сложное движение точки. Определение абсолютной скорости точки.	2	-
6	1	Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Силы переменные.	2	-
7	1	Теорема об изменении кинетической энергии системы.	2	-
8	1	Принцип Даламбера для точки. Принцип возможных перемещений.	2	-
9	2	Понятие о расчетах на прочность, жесткость, устойчивость. Деформации упругих и эластичных материалов. Основные гипотезы и допущения. Виды деформации. Метод сечения. Напряжения (полное, нормальное, касательное).	2	-
10	2	Продольные силы и их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Напряжения предельные, расчетные, допус-	2	-

		каемые. Коэффициент запаса прочности. Расчеты на прочность (три типа задач на прочность): проверочные, проектный, расчет допускаемой нагрузки.		
11	2	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты на прочность.	2	-
12	2	Срез. Основные расчетные формулы. условия прочности. Смятие, расчетные формулы, условие прочности. Примеры расчетов.	2	-
13	3	Соединение деталей. Расчет резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений	2	-
14	3	Валы и оси. Расчет диаметров валов	2	-
15	3	Фрикционные, ременные, цепные передачи. Расчет ременных и цепных передач.	2	-
16	3	Зубчатые передачи. Расчет зубчатых передач.	2	-
17	3	Определение параметров зубчатого колеса.	2	-
Итого:			<b>36</b>	-

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Таблица 4.5 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
	1.2	Решение задач на определение реакций связей твердого тела. Система сходящихся сил на плоскости.	1
	1.3	Система произвольных сил на плоскости. Определение реакций опор твердого тела.	1
	1.4	Задание С-1 (по статике) «Определение реакций опор твердого тела»	2
	1.5	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
	1.6	Способы задания движения точки. Решение задания К-1: определение скоростей и ускорений точки при координатном способе задания движения.	2
	1.7	Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при вращательном движении	1
	1.8	Определение скоростей и ускорений точек твердого тела в плоском движении.	1
	1.9	Решение задач, определение абсолютной скорости и ускорения точки в сложном движении.	2
	1.10	Задание К-3 (по кинематике) «Кинематический анализ плоского механизма».	2
	1.11	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
	1.12	Дифференциальные уравнения движения материальной точки	1
	1.13	Первая и вторая задача динамики.	1
	1.14	Теорема об изменении кинетической энергии системы. Решение задач.	1
	1.15	Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений.	1

		Решение задач.	
	1.16	Общее уравнение динамики. Решение задач.	1
	1.17	Задание Д-1 (по динамике) «Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил».	1
	1.18	Задание Д-10 (по динамике) «Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы».	1
2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
	2.2	Подготовка к практической работе. Решение задач на определение продольных сил.	1
	2.3	Подготовка к практической работе. Построение эпюр продольных сил и напряжений.	1
	2.4	Подготовка к практической работе. Построение эпюр перемещений.	1
	2.5	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
	2.6	Подготовка к практической работе. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.	1
	2.7	Подготовка к практической работе. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности.	2
	2.8	Подготовка к практической работе. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	1
	2.9	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
	2.10	Подготовка к практической работе. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе	1
	2.11	Подготовка к практической работе. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	1
	2.12	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия.	1
	2.13	Подготовка к практической работе. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции	1
	2.14	Подготовка к практической работе. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии	1
3	3.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
	3.2	Подготовка к практической работе. Соединения разъемные и неразъемные.	1
	3.3	Подготовка к практической работе. Расчет резьбовых соединений.	1
	3.4	Подготовка к практической работе. Расчет сварных соединений.	1
	3.5	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1

3.6	Подготовка к практической работе. Валы и оси.	1
3.	Подготовка к практической работе. Расчет валов.	1
3.7	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
3.8	Подготовка к практической работе. Фрикционные передачи. Расчет фрикционных передач.	1
3.9	Подготовка к практической работе. Ременные передачи. Расчет ременных передач	1
3.10	Подготовка к практической работе. Расчет ременных передач	1
3.11	Подготовка к практической работе. Цепные передачи.	1
3.12	Подготовка к практической работе. Расчет цепных передач.	1
3.13	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
3.14	Подготовка к практической работе. Зубчатые передачи.	1
3.15	Подготовка к практической работе. Расчет зубчатых передач.	1
3.16	Подготовка к практической работе. Определение параметров зубчатого колеса.	1
<b>ИТОГО:</b>		<b>54</b>

Самостоятельная работа студентов регламентируется кроме приведенной таблицы методическими указаниями:

1. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы. Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения / сост. С.Н. Власов, Саган И.А. – Дмитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2019. – 23 с.

Домашние задания выполняются с использованием источников

1. И.В. Мещерский «Сборник задач по теоретической механике» // г. Москва, Наука, 2005.

2. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике.» Уч.пособие. – 18-е изд., стер. /П/р Яблонского А.А.- М.: Кнорус, 2011. – 392 с.

При выполнении самостоятельной работы студентам рекомендуется использовать следующие источники

1. Кирсанов, М. Н. Maple и Maplet. Решения задач механики [Электронный ресурс] / М. Н. Кирсанов. - Москва : Лань, 2012. - 510 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3181](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3181)

2. Теоретическая механика. Методические указания и контрольные задания для студентов дневной и заочной формы обучения направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ состав. А.П. Зенцов – Дмитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2019. – 61 с.

Курсовые работы (проекты) по дисциплине учебным планом не предусмотрены

## **5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Техническая механика» подробно изложены в методических указаниях «Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов / сост. С.Н. Власов. – Дмитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 34 с.».

Наиболее распространенные виды (формы) организации учебного процесса для достижения определенных результатов обучения и компетенций:

**1.Лекция** – передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило с использованием компьютерных и технических средств.

**2. Практическое занятие** – решение конкретных задач из литературы, указанной в перечне основной и дополнительной учебной литературы

**3. Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения *новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений*.

**4. Консультация** - индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления *теоретических и фактических знаний*, приобретенных студентом на лекциях, в результате самостоятельной работы.

Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Техническая механика» следующие

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;
- компетентностный подход;
- деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- учебно-исследовательская деятельность;
- создание продуктов и макетов;
- работа в системе погружения.

В таблице 5.1 приведена реализация организационных форм обучения применительно к дистанционной технологии обучения по дисциплине «Техническая механика».

Таблица 5.1 - Организационные формы дистанционного обучения

<i>Организационная форма занятия</i>	<i>Средства организации общения</i>
Лекционные занятия	<ul style="list-style-type: none"><li>• видеоконференции;</li><li>• форумы (в том числе аудио и видео).</li></ul>
Практические занятия	<ul style="list-style-type: none"><li>• средства совместной групповой работы;</li><li>• электронная почта;</li><li>• текстовый и графический форумы и др.</li></ul>
Консультации	<ul style="list-style-type: none"><li>• электронная почта;</li><li>• электронные дискуссии и др.</li></ul>
Самостоятельная работа	<ul style="list-style-type: none"><li>• электронная почта;</li><li>• электронные дискуссии;</li><li>• текстовый форум;</li><li>• средства совместной групповой работы и др.</li></ul>

**Лекционные занятия.** Лекционные занятия, проводимые по дистанционной технологии, в отличие от традиционных аудиторных, обычно являются асинхронными и исключают живое общение с преподавателем (обучающийся самостоятельно знакомится с электронными текстами лекции, ауди-видео лекциями).

**Практические занятия.** Практические занятия предполагают использование средств коллективного взаимодействия, которые должны поддерживать интенсивное взаимодействие между участниками группы. При необходимости учащиеся могут использовать вспомогательные программные средства, которые позволяют автоматизировать процесс выполнения заданий.

**Консультации.** Консультации, проводимые по дистанционной технологии, являются одной из форм руководства работой обучаемых и оказания им помощи в самостоятельном изучении дисциплины. Чаще всего для консультаций используется телефон и электронная почта, реже – элек-

тронные дискуссии. Электронные дискуссии могут оказаться полезными, если консультации проводятся в групповом режиме. Консультации помогают педагогу оценить личные качества обучаемого: интеллект, внимание, память, воображение и мышление.

**Самостоятельная работа.** Она проводится как в групповом, так и индивидуальном режиме, с использованием синхронных средств (текстового и графического форумов) для облегчения взаимопонимания в ходе выполнения совместной работы. По запросу обучающихся могут проводиться и индивидуальные консультации.

## **6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

Оценочные средства для входного и текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации приведены в Приложении 2. Фонд оценочных средств по дисциплине «Техническая механика» к рабочей программе дисциплины.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

**Входной контроль** студентов производится по общеобразовательным дисциплинам и естественно-научным дисциплинам с целью определения уровня знаний, умений и навыков студентов, степени усвоения ими программ естественнонаучного модуля в следующих формах:

- тестирование;
- устные опросы.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение домашних заданий;
- устные опросы;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и домашних заданий.

**Промежуточный контроль** студентов производится в следующих формах:

- выполнение расчетно-графических работ;
- тестирование;

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач).

Фонды оценочных средств, включающие типовые вопросы, тесты, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении.

### **6.1 Оценочные средства для текущего контроля**

#### **6.1.1 Устный опрос.**

Устный опрос — метод контроля, реализуемый в виде беседы преподавателя с обучающимся по темам дисциплины «Техническая механика». Он используется как средство определения объема знаний обучающегося по определенному разделу дисциплины и как метод оценивания уровня сформированности у обучающихся компетенций УКЕ-1 и ОПК-1 в процессе освоения дисциплины.

*Содержит 3 вопроса.*

*Форма опроса – фронтальный.*

**Раздел: «Теоретическая механика»**

1. Аксиомы статики.
2. Связи и их реакции.
3. Сложение сходящихся сил, условия равновесия.
4. Проекция силы на ось и плоскость.
5. Задачи статики. Статически определимые и неопределимые системы.
6. Момент силы относительно центра и относительно оси.

7. Теорема Пуансо о приведении произвольной системы сил к данному центру.
8. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
9. Произвольная плоская система сил. Три формы условий равновесия.
10. Векторный способ задания движения, вектор скорости, ускорения точки.
11. Координатный способ задания движения, скорость и ускорение точки.
12. Естественный способ задания движения точки, скорость и ускорение точки.
13. Частные случаи движения точки.
14. Поступательное движение твердого тела. Скорости и ускорения точек тела при поступательном движении.

#### **Раздел: «Соппротивление материалов».**

1. Классификация сил.
2. Метод сечений.
3. Понятие напряжения, перемещения, деформации.
4. Основные гипотезы о деформируемом теле.
5. Осевое растяжение (сжатие), напряженное состояние в точке при растяжении.
6. Напряжения в произвольных площадках при растяжении.
7. Закон Гука при растяжении.
8. Закон парности касательных напряжений.
9. Модуль упругости, коэффициент Пуассона.
10. Потенциальная энергия деформации при растяжении.
11. Диаграммы растяжения для хрупких и пластичных материалов.
12. Диаграммы напряжений для различных материалов. Механические характеристики материала.
13. Условная и истинная диаграммы напряжений.

#### **Раздел: «Детали машин»**

1. Задачи курса «ДЕТАЛИ МАШИН». Основные критерии работоспособности машин и деталей машин.
2. Общие сведения о механических передачах. Классификация деталей машин. Характеристики передач.
3. Зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Классификация зубчатых передач.
4. Конические передачи, общие сведения, классификация.
5. Основные геометрические размеры и параметры конических передач.
6. Червячные передачи. Общие сведения. Достоинства и недостатки. Классификация червяков.
7. Конструкции червячных колес. Материалы для изготовления червяка и червячного колеса. Способы изготовления.
8. Цепные передачи. Общие сведения. Достоинства и недостатки.
9. Классификация цепных передач. Конструкция цепей.
10. Кинематика цепных передач.
11. Проектный расчет цепной передачи. Расчет цепи на прочность.
12. Ременные передачи. Общие сведения. Классификация.
13. Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Понятие о тяговой способности.
14. Геометрия и кинематика ременных передач.
15. Критерии работоспособности и методы расчета ременных передач.
16. Валы и оси. Общие сведения.

##### **6.1.2 Тесты**

*Тесты используются как метод оценивания уровня сформированности у обучающихся компетенций УКЕ-1 и ОПК-1 в процессе освоения дисциплины.*

*Время выполнения 45 мин.*

*Количество вопросов (заданий) 3 .*

*Примеры тестов представлены ниже.*



## Тест 1

### Задание #1

Вопрос:

На поверхности Марса тело падает с высоты 100 м. примерно 7 с. С какой скоростью тело коснется поверхности Марса?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

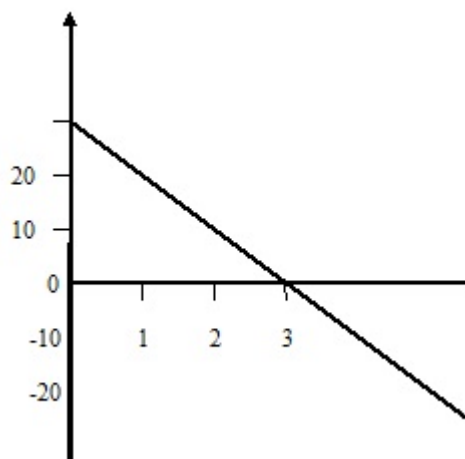
- 1)  $\approx 14,3$  м/с
- 2)  $\approx 28,6$  м/с
- 3)  $\approx 44,7$  м/с
- 4)  $\approx 816$  м/с

### Задание #2

Вопрос:

Скорость стрелы, пущенной вертикально вверх, меняется со временем согласно графику на рис. В какой момент времени стрела достигла максимальной высоты подъема?

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 1.5 с
- 2) 3 с
- 3) 4.5 с
- 4) 6 с

### Задание #3

Вопрос:

По дорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобиль. Скорости велосипедиста и автомобиля относительно придорожных столбов соответственно равны 8 и 15 м./с. Чему равен модуль скорости автомобиля относительно велосипедиста?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 7 м/с
- 2) 13 м/с
- 3) 17 м/с
- 4) 23 м/с

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении теста:

Оценка	Показатели*
Отлично	85-100%

<i>Хорошо</i>	<i>65-84%</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>51-64%</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>менее 50%</i>

\* - % выполненных заданий от общего количества заданий в тесте. Показатели зависят от уровня сложности тестовых заданий.

## **6.2 Оценочные средства промежуточного контроля**

Для промежуточного контроля студент выполняет в период обучения расчетно-графические работы С1, К1, Д1 из источника [5], входящего в перечень основной литературы по дисциплине. Самостоятельное выполнение работы предусматривает её защиту в форме решения задач на аналогичную тему.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при защите: расчетно-графических работ:

- Оценка «отлично»: содержание работы полностью соответствует теме. Тема глубоко и аргументировано раскрыта. Используются дополнительные материалы, необходимые для ее освещения. Работа структурно выдержана.

- Оценка «хорошо»: тема работы достаточно полно и убедительно раскрыта, есть незначительные замечания.

- Оценка «удовлетворительно»: тема работы в основном раскрыта. Дан верный, но недостаточно полный ответ (нет хода описания работы). Имеются отдельные ошибки, неточности.

- Оценка «неудовлетворительно»: работа выполнена с грубыми ошибками, полностью не освоена. Присутствуют многочисленные заимствования из источников.

## **6.3 Оценочные средства итогового контроля**

### **ЭКЗАМЕН**

Экзамен является основной формой контроля и оценивания сформированности у обучающихся компетенций УКЕ-1 и ОПК-1 по результатам освоения дисциплины «Техническая механика».

#### **Экзаменационные вопросы по разделу «Теоретическая механика»**

1. Аксиомы статики.
2. Связи и их реакции.
3. Сложение сходящихся сил, условия равновесия.
4. Проекция силы на ось и плоскость.
5. Задачи статики. Статически определимые и неопределимые системы.
6. Момент силы относительно центра и относительно оси.
7. Теорема Пуансо о приведении произвольной системы сил к данному центру.
8. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
9. Произвольная плоская система сил. Три формы условий равновесия.
10. Векторный способ задания движения, вектор скорости, ускорения точки.
11. Координатный способ задания движения, скорость и ускорение точки.
12. Естественный способ задания движения точки, скорость и ускорение точки.
13. Частные случаи движения точки.
14. Поступательное движение твердого тела. Скорости и ускорения точек тела при поступательном движении.
15. Вращательное движение твердого тела, угловая скорость, угловое ускорение, равномерное и равнопеременное вращения. Угловая скорость тела  $\omega$  как вектор.
16. Скорости и ускорения точек вращающегося тела
17. Сложное движение точки, теорема о сложении ускорений.
18. Сложное движение точки, теорема о сложении скоростей.
19. Определение относительного, переносного, кориолисова, абсолютного ускорений.
20. Плоскопараллельное движение твердого тела, определение скоростей точек тела.
21. Мгновенный центр скоростей, частные случаи его определения.

22. Определение ускорений точек тела при плоском движении.
23. Законы динамики. Основное уравнение динамики.
24. Дифференциальное уравнение движения материальной точки
25. Две основные задачи динамики точки.
26. Силы, действующие на точки механической системы. Центр масс системы материальных точек.
27. Момент инерции тела относительно оси.
28. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей.
29. Количество движения точки и системы. Импульс силы.
30. Теоремы об изменении количества движения точки и системы, закон сохранения количества движения.
31. Момент количества движения точки и кинетический момент системы.
32. Момент количества движения точки и кинетический момент системы.
33. Теорема об изменении момента количества движения точки и системы закон сохранения момента количества движения.
34. Кинетическая энергия точки и системы, формулы для вычисления кинетической энергии тела.
35. Работа силы, примеры вычисления работы.
36. Теоремы об изменении кинетической энергии точки и системы.
37. Работа силы, примеры вычисления работы.
38. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.
39. Потенциальная энергия, закон сохранения механической энергии.
- Экзаменационные вопросы по разделу «Соппротивление материалов».**
40. Классификация сил.
41. Метод сечений.
42. Понятие напряжения, перемещения, деформации.
43. Основные гипотезы о деформируемом теле.
44. Осевое растяжение (сжатие), напряженное состояние в точке при растяжении.
45. Напряжения в произвольных площадках при растяжении.
46. Закон Гука при растяжении.
47. Закон парности касательных напряжений.
48. Модуль упругости, коэффициент Пуассона.
49. Потенциальная энергия деформации при растяжении.
50. Учет собственного веса при определении продольной силы, нормального напряжения и перемещений.
51. Диаграммы растяжения для хрупких и пластичных материалов.
52. Диаграммы напряжений для различных материалов. Механические характеристики материала.
53. Условная и истинная диаграммы напряжений.
54. Диаграммы сжатия изотропных и анизотропных материалов.
55. Понятие чистого сдвига.
56. Напряжения в произвольных площадках при сдвиге.
57. Потенциальная энергия деформации при сдвиге.
58. Эмпирическая формула для определения критических напряжений.
59. Продольно-поперечный изгиб.
60. Динамические нагрузки.
61. Вычисление напряжений при равноускоренном движении.
62. Определение напряжения и перемещений при ударе.
63. Переменные напряжения. Усталость.
64. Предел выносливости.
65. Основные факторы, влияющие на предел выносливости.
66. Тонкостенные осесимметричные оболочки.
67. Расчет конструкций по несущей способности.

## Экзаменационные вопросы по разделу «Детали машин и основы конструирования»

68. Задачи курса «ДЕТАЛИ МАШИН». Основные критерии работоспособности машин и деталей машин.
69. Общие сведения о механических передачах. Классификация деталей машин. Характеристики передач.
70. Зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Классификация зубчатых передач.
71. Конические передачи, общие сведения, классификация.
72. Основные геометрические размеры и параметры конических передач.
73. Червячные передачи. Общие сведения. Достоинства и недостатки. Классификация червяков.
74. Конструкции червячных колес. Материалы для изготовления червяка и червячного колеса. Способы изготовления.
75. Цепные передачи. Общие сведения. Достоинства и недостатки.
76. Классификация цепных передач. Конструкция цепей.
77. Кинематика цепных передач.
78. Проектный расчет цепной передачи. Расчет цепи на прочность.
79. Ременные передачи. Общие сведения. Классификация.
80. Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Понятие о тяговой способности.
81. Геометрия и кинематика ременных передач.
82. Критерии работоспособности и методы расчета ременных передач.
83. Валы и оси. Общие сведения.
84. Конструкция валов. Причины выхода из строя валов и критерии их работоспособности.
85. Расчет валов на прочность. Проектный расчет валов.
86. Проверочный расчет валов на статическую прочность.
87. Расчет валов на сопротивление усталости.
88. Расчет валов на жесткость и виброустойчивость.
89. Подшипники качения. Конструкция. Достоинства и недостатки.
90. Классификация подшипников качения. Обозначение подшипников качения.
91. Критерии работоспособности подшипников качения.
92. Расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности.
93. Понятие об эквивалентной нагрузке на подшипники качения.
94. Расчет подшипников качения по статической грузоподъемности ( $C_0$ ). Определение нагрузок на подшипники качения.
95. Соединения. Общие сведения о соединениях.
96. Шпоночные соединения. Достоинства и недостатки.
97. Соединение призматическими шпонками. Достоинства и недостатки.
98. Соединение сегментными шпонками. Достоинства и недостатки.
99. Критерии работоспособности и расчет шпоночных соединений. Напряжения возникающие в соединении.
100. Конструирование шпоночных соединений.
101. Муфты. Общие сведения. Классификация муфт.

# КОМПЛЕКТ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

по дисциплине «Техническая механика»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Дмитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

Физико-технический факультет

**Кафедра радиохимии**

Специальность:

**15.05.02 «Химическая технология  
материалов современной энергетики»**

Дисциплина: Техническая механика

Форма обучения – очная

Семестр 1

## Экзаменационный билет № 1

1. Условия равновесия плоской системы сил. (Три формы)
2. Понятие напряжения, перемещения, деформации.
3. Ременные передачи. Общие сведения. Классификация.
4. Задача.

Определить путь, пройденный материальной точкой массой  $m$  вдоль оси  $Ox$  за время  $t = 1$  с, если она движется под действием силы  $F_x = 12 mt^2$ . В момент времени  $t_0 = 0$  координата  $x_0 = 3$  м, скорость  $v_{0x} = 6$  м/с. (10)

Составил: \_\_\_\_\_ А.П.Зенцов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Утверждаю:  
Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Власов С.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Дмитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

Физико-технический факультет

**Кафедра радиохимии**

Специальность:

**15.05.02 «Химическая технология  
материалов современной энергетики»**

Дисциплина: Техническая механика

Форма обучения – очная

Семестр 1

## Экзаменационный билет № 2

1. Связи и их реакции.
2. Закон Гука при растяжении.
3. Цепные передачи. Общие сведения. Достоинства и недостатки.
4. Задача.

Тело вращается согласно закону  $\varphi = 1 + 4t^2$ . Определить ускорение точки тела на расстоянии  $R = 0,2$  м от оси вращения для момента времени  $t = 5$  сек.

Составил: \_\_\_\_\_ А.П.Зенцов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Утверждаю:  
Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Власов С.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения экзамена:

- оценка «отлично»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенциями;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенциями;

- оценка «удовлетворительно»: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенциями;

- оценки «неудовлетворительно»: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенциями.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 7.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Лукьянов А.М.	Техническая механика: учебник . / [Электронный ресурс] <a href="http://www.knigafund.ru/books/173458">http://www.knigafund.ru/books/173458</a>	Москва	- Изд-во УМЦ ЖДТ (Маршрут)	2014	
2	Егоров В.Г.	Техническая механика. Сопротивление материалов (теория и практика): учебное пособие. [Электронный ресурс] <a href="http://www.knigafund.ru/books/172765">http://www.knigafund.ru/books/172765</a>	Москва	ВГУИТ	2013	
3	Кирсанов М.Н.	Решения задач механики [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3181">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3181</a>	Москва	Лань	2012	

4	Иванов В.Н	Детали машин.[Текст]: учебник для вузов	Москва	Высшая школа	2000	15
5	Степин П.А	Степин П.А. Сопротивление материалов. [Текст]: учебник для вузов	Москва	Высшая школа	1983	15
4	Мещерский И.В.	«Сборник задач по теоретической механике» »[Текст] ;учебник для вузов:	Москва	«Наука»	2010	15
5	Яблонский А.А.	«Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике» »[Текст]: учебник для вузов:	Москва	Кнорус	2011	15
6	Дрожжина В.В.	Сборник заданий по теоретической механике. Кинематика. »[Текст]:Учебн. пос. / Под ред. В.В. Дрожжина. - 2-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2012. – 192 с.	СПб	Лань	2012	4
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Мещеряков В.Б.	Курс теоретической механики: учебник / - 281 с [Электронный ресурс] <a href="http://www.knigafund.ru/books/173367">http://www.knigafund.ru/books/173367</a>	Москва	Изд-во УМЦ ЖДТ (Маршрут)	2012	
2	Тарг С..М.	«Краткий курс теоретической механики»[Текст]: учебник для вузов:	Москва	«Высшая школа»	1986	50
3	А.Г. Горшкова, Д.В. Тарлаковский	Сборник задач по сопротивлению материалов с теорией и примерами. 629 с. [Электронный ресурс] <a href="http://knigafund.ru/">http://knigafund.ru/</a>	Москва	ФИЗМАТ-ЛИТ	2014	
4	Межецкий Г.Д., Загребин Г.Г., Решетник Н.Н. <a href="http://knigafund.ru/">http://knigafund.ru/</a>	Сопротивление материалов: учебник для вузов, 431 с. [Электронный ресурс] <a href="http://knigafund.ru/">http://knigafund.ru/</a>	Москва	ИТК «Дашков и К»	2013	

## 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://teormex.net/knigi.html> Теоретическая механика

[http://www.elektronik-chel.ru/books/detali\\_mashin.html](http://www.elektronik-chel.ru/books/detali_mashin.html) Электронные книги по деталям машин

[http://proekt-service.com/detali\\_mashin\\_tehnicheskaya\\_mehani](http://proekt-service.com/detali_mashin_tehnicheskaya_mehani) Учебное оборудование, учебные стенды, электронные плакаты, наглядные пособия для образовательных учебных заведений

<http://www.teoretmech.ru/> Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения по теоретической механике

[http://www.ph4s.ru/book\\_teormex.html](http://www.ph4s.ru/book_teormex.html) Книги по теоретической механике

<http://www.studfiles.ru/dir/cat40/subj1306/file13432/view137045.html> Учебное пособие по сопротивлению материалов

<http://www.mathematic.of.by/Classical-mechanics.htm> Теоретическая механика, сопротивление материалов. Решение задач

[http://www.labstend.ru/site/index/uch\\_tech/index\\_full.php?mode=full&id=379&id\\_cat=1544](http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=379&id_cat=1544) Учебные наглядные пособия и презентации по теоретической механике

<http://www.spbdk.ru/catalog/science/section-191/> Санкт-Петербургский дом книги

<http://lib.mexmat.ru/books/81554> Гузенков П.Г. - Детали машин: учебное пособие

<http://kursavik-dm.narod.ru/Download.htm> Детали машин. Программы, курсовые проекты, чертежи  
<http://shop.ecnm.ru/books/a-14372.html> Учебник Аркуша А.И. Теоретическая механика и сопротивление материалов.

Таблица 7.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
1	ЭБС НИЯУ МИФИ: <a href="http://libcatalog.mephi.ru">http://libcatalog.mephi.ru</a>	Техническая механика, сопротивление материалов, детали машин
2	ЭБС «Знаниум» - <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	Техническая механика, сопротивление материалов, детали машин
3	ЭБС издательства «Лань» - <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Техническая механика, сопротивление материалов, детали машин
4	ЭБС «Юрлайт» <a href="http://biblioteka-onkin.com">http://biblioteka-onkin.com</a>	Техническая механика, сопротивление материалов, детали машин
5	ЭБС «Айбукс»: <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>	Техническая механика, сопротивление материалов, детали машин
6	ЭБС «Универсальная библиотека» - <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	Техническая механика, сопротивление материалов, детали машин
7	ЭБС «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Техническая механика, сопротивление материалов, детали машин
8	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	Техническая механика, сопротивление материалов, детали машин
9	ЭБС «Консультант студента»	Техническая механика, сопротивление материалов, детали машин

### 7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7.3 - Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование
1	Windows 10 Pro
2	Microsoft Office
3	Браузеры: Internet Explorer 10, Internet Explorer 9, Internet Explorer 8, FireFox 10, Safari 5, Google Chrome 17
4	Антиплагиат.ВУЗ

Наибольший эффект от использования новых информационных технологий в образовательном процессе достигается при использовании:

- информационных и демонстрационных программ;
- моделирующих программ, обеспечивающих интерактивный режим работы обучаемого с компьютером;
- тестовых систем для диагностики уровня знаний;
- доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Информационные технологии используются на различных этапах учебного процесса.

1) На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций, применяется иллюстративный материал. Одновременное воздействие на два важнейших органа (слух и зрение) облегчает процесс восприятия и запоминания информации, придает наглядность теоретическому материалу.

2) Для контроля и коррекции знаний используется компьютерное тестирование.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: справочные службы сети Интернет, Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Профессиональная поисковая система Science Direct, Профессиональная поисковая система JSTOR,



Профессиональная поисковая система ProQuest, Профессиональная поисковая система НЭБ, Профессиональная поисковая система EsonLit.

Применяются такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций), электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет),

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	<b>Кабинет технических дисциплин, ауд. 1-31</b> с демонстрационными моделями и макетами механизмов и машин. Посадочные места – 20	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова.4
2	<b>Учебная аудитория для проведения занятий №206</b> посадочных мест — 48; площадь 106,5 кв.м.; специализированная мебель: Учебная доска – 1 шт., стол преподавательский – 1 шт., стол студенческий – 24 шт., стулья – 45 шт., скамья – 2 шт.	433510, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, 294

## 9 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащения образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 2021\_/2022\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 2021/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

*или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год*

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения,  
протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ (зав. кафедрой, ктн. доцент С.Н. Власов)  
*(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).*

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой радиохимия \_\_\_\_\_ А.А.Лизин  
*наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата*

Руководитель ООП,  
ученая степень, должность \_\_\_\_\_  
*личная подпись расшифровка подписи дата*