

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Трехгорный технологический институт–**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ТТИ НИЯУ МИФИ)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ / Т.И. Улитина /

«31» августа 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**Специальность:** 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)

**Квалификация:** техник-механик

**Форма обучения:** очная

Трехгорный  
2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ .....	18

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;
- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;
- основы проектирования деталей и сборочных единиц;
- основы конструирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;
- применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;
- выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;
- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;

- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;
- проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;
- читать кинематические схемы;
- использовать справочную и нормативную документацию.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 06. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1 Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2 Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3 Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4 Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5 Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.1 Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2 Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3 Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4 Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.1 Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2 Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3 Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4 Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисципли-**

**ны:**

- максимальной учебной нагрузки обучающегося **210** часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **140** часов;
- самостоятельной работы обучающегося **70** часов;

**Задачи воспитания дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов****Естественнонаучный и общепрофессиональный модули**

<b>Профессиональное и трудовое воспитание</b>	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду <b>(В14)</b>	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации программист, техник, специалист по электронным приборам и устройствам, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - 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; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.	1 Организация системы взаимодействия с Молодежным Объединением и Отраслевым центром компетенций ФГУП "Приборостроительный завод им. К.А. Володина", отделом практики ТТИ НИЯУ МИФИ. 2. Участие и организация профориентационных мероприятий для школьников 1-11 классов. 3. "Дни карьеры ГК «Росатом»". 4. Цикл мероприятий, посвященных 75-летию атомной промышленности. 5. Участие в организации внутривузовского чемпионата WorldSkills. 6. Проведение презентаций предприятий, организация встреч работодателей с выпускниками ВО и СПО. 7. Семинары-тренинги для выпускников по навыкам поиска работы и трудоустройству 8. Анкетирование выпускников. 9. Организация адаптации студентов – практикантов в рамках академической мобильности студентов НИЯУ МИФИ. 10. Ежегодный фестиваль для молодежи и школьников горнозаводского края Челябинской области "За техническое образование". 11. Церемония награждения студентов "Трудовое лето". 12. Организация мероприятий по летней занятости студентов. Работа стройотряда "Импульс". 13. Конкурсы профессионального мастерства, стажировки, профессиональные пробы.
---	--	--	--

<p>- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии <b>(B15)</b></p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.</li> </ul>		
<p>- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности <b>(B16)</b></p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля, для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.</p>		



## 2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Количество часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>210</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>140</b>
в том числе:	
Лекции	<b>120</b>
Практические занятия	<b>20</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>70</b>
<b><i>Итоговая аттестация: экзамен</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции элементов программы
<b>Введение</b>	Цели и задачи предмета	2	ОК 01. – ОК 07 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.4 ПК 3.1 – ПК 3.4
<b>Раздел 1. Статика</b>		<b>40</b>	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил, аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направлений реакций связей	4	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Системы сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Силовой многоугольник. Геометрическая условия равновесия системы Проекция силы на оси координат. Аналитическая условия равновесия системы. Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.	6	
	<b>Практическая подготовка. Темы практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Решение задач	2	
Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки	Понятие пары сил. Вращающее действие пары сил на тело. Момент пары. Свойства пар. Условия равновесия пар сил.	6	
	<b>Практическая подготовка. Темы практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Решение задач	2	
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балки. Виды опор балок, классификация нагрузок. Аналитическая определение опорных реакций балок	6	
	<b>Практическая подготовка. Темы практических занятий</b>	<b>1</b>	

	Решение задач	1	
Тема 1.5 Пространственная система сил	Проекция силы на ось. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил. Условие ее равновесия.	6	
Тема 1.6 Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Определение центра тяжести тела простых и сложных сечений.	8	
	<b>Практическая подготовка. Темы практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Решение задач	2	
Тема 1.7 Трение	Трение скольжения Трение качения	4	
<b>Раздел 2. Кинематика</b>		<b>30</b>	
Тема 2.1 Основные понятия кинематики	Основные понятия кинематики Покой и движение. Кинематические параметры движения: Траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения.	8	ОК 01. – ОК 07 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.4 ПК 3.1 – ПК 3.4
	<b>Практическая подготовка. Темы практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Решение задач	2	
Тема 2.2 Кинематика точки. Простейшие движения	Поступательное движение. Равномерное и равноускоренное Вращательное движение. Равномерное и равноускоренное Криволинейное неравномерное движение.	8	
	<b>Практическая подготовка. Темы практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Решение задач	2	
Тема 2.3 Сложное движение точки	Абсолютное, относительное и переносное движения.	10	
	<b>Практическая подготовка. Темы практических занятий</b> Решение задач	<b>2</b>	
Тема 2.4 Передачи	Определение, классификация механических передач. Передачи фрикционные, зубчатые. Передаточное число, передаточное отношение	4	

<b>Раздел 3. Динамика</b>		<b>30</b>	ОК 01. – ОК 07 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.4 ПК 3.1 – ПК 3.4
Тема 3.1 Движение материальной точки	Основной закон динамики точки Принцип Даламбера	10	
	<b>Практическая подготовка. Темы практических занятий</b> Решение задач	<b>2</b>	
Тема 3.2 Работа и мощность. КПД	Работа и мощность при поступательном движении Работа и мощность при вращательном движении Коэффициент полезного действия	10	
	<b>Практическая подготовка. Темы практических занятий</b> Решение задач	<b>2</b>	
Тема 3.3 Общие теоремы динамики	Импульс силы. Количество движения Кинетическая энергия Теорема об изменении кинетической энергии Основное уравнение динамики вращающегося тела Моменты инерции некоторых тел	10	
<b>Раздел 4. Сопротивление материалов</b>		<b>40</b>	ОК 01. – ОК 07 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.4 ПК 3.1 – ПК 3.4
Тема 4.1 Основные понятия	Основные понятия. Гипотезы и допущения.	2	
Тема 4.2 Растяжение и сжатие	Внутренние силовые факторы, их эпюры. Осевые перемещения поперечных сечений бруса. Закон Гука. Механические испытания материалов при статическом нагружении. Условия прочности при растяжении и сжатии. Расчет на прочность.	8	
	<b>Практическая подготовка. Темы практических занятий</b>	<b>1</b>	
	Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений	1	
Тема 4.3 Практические расчеты на срез и смятие	Срез. Условие прочности. Расчет на прочность. Смятие. Условие прочности. Расчет на прочность.	6	
	<b>Практическая подготовка. Темы практических занятий</b>	<b>2</b>	

	Виды расчетов на прочность	2	
Тема 4.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Статические моменты сечений. Осевые, полярные моменты инерции.	2	
Тема 4.5 Кручение	Чистый сдвиг. Внутренние силовые факторы при кручении. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Расчет на прочность	4	
Тема 4.6 Изгиб прямого бруса	Виды изгиба. Внутренние силовые факторы, возникающие при изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Правило построения эпюр. Расчет на прочность при изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Касательные напряжения при изгибе. Линейные и угловые перемещения.	4	
Тема 4.7 Сочетание основных деформаций	Изгиб с растяжением и сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности. Напряженное состояние в точке упругого тела.	4	
Тема 4.8 Сопротивление усталости	Сопротивление усталости. Усталостное разрушение. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости.	4	
Тема 4.9 Прочность при динамических нагрузках	Динамические нагрузки. Силы инерции при расчете на прочность	4	
Тема 4.10 Устойчивость сжатых стержней	Критическая сила. Формула Эйлера. Формула Ясинского.	2	
Самостоятельная работа		<b>70</b>	
Всего		<b>210</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Техническая механика».

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- плакаты по дисциплине;
- детали машин и механизмов;
- раздаточный материал;
- сборочные узлы механизмов.

Технические средства обучения:

- компьютеры по числу обучающихся;
- схемы кинематические станков и механизмов;
- интерактивная доска

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основная литература:**

1. Рябцев, В. А. Основы механики: учебное пособие / В. А. Рябцев, А. А. Воропаев, Д. В. Хван. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. – 296 с. – ISBN 978-5-7731-0722-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/93278.html>.

2. Янгулов, В. С. Техническая механика. Волновые и винтовые механизмы и передачи: учебное пособие для СПО / В. С. Янгулов. — Саратов: Профобразование, 2017. — 183 с. — ISBN 978-5-4488-0032-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66400.html>.

3. Игнатъева, Т. В. Теоретическая механика. Статика: учебное пособие / Т. В. Игнатъева, Д. А. Игнатъев. – Саратов: Вузовское образование, 2018. – 101 с. – ISBN 978-5-4487-0131-3. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/72539.html>.

Дополнительная литература:

1. Максина, Е. Л. Техническая механика: учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1792-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81063.html>.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и домашних работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, курсовых проектов и дипломных работ.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;</li> <li>- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;</li> <li>- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;</li> <li>- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;</li> <li>- основы проектирования деталей и сборочных единиц;</li> <li>- основы конструирования</li> </ul> <p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;</li> <li>- применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;</li> <li>- выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;</li> <li>- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;</li> <li>- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li> <li>- проводить несложные расчеты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц;</li> <li>- читать кинематические схемы</li> <li>- определяет напряжения в конструктивных элементах;</li> <li>- предъявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики;</li> <li>- выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>- выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирования</li> <li>- практической работы</li> <li>- контрольной работы</li> </ul>



элементов конструкции на прочность и жесткость; - читать кинематические схемы; - использовать справочную и нормативную документацию		
---	--	--

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Изменение	Номер стра- ницы	Дата утверждения	Подпись