

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель ОПОП ВО
профессор Двойников М.В.**

**Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль)	Бурение нефтяных и газовых скважин
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	проф. Мельников В.Г.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 96 от 09.02.2018 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Составитель: _____ *д.т.н., проф. Мельников В.Г.*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры механики от 01.02.2022 г., протокол №7.

Заведующий кафедрой _____ *д.т.н., проф. Трушко В.Л.*

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ *к.т.н. Иванова П.В.*

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Теоретическая механика»: формирование у студентов базовых знаний в области исследования равновесия и движения материальных тел и механических систем под действием приложенных к ним внешних и внутренних сил, а также подготовка студентов к изучению последующих дисциплин механического цикла и решению профессиональных задач, связанных с построением и исследованием механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразие механические процессы.

Основные задачи дисциплины:

- изучение общих законов, которым подчиняется движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами;
- овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем;
- формирование навыков теоретического исследования механических моделей технических систем, используемых на горных предприятиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело», направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» и изучается во 4-ом семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теоретическая механика» являются «Математика», «Физика».

Дисциплина «Теоретическая механика» является основополагающей для изучения дисциплин «Теоретическая и прикладная механика», «Материаловедение» и «Монтаж и эксплуатация бурового оборудования».

Особенностью дисциплины является изучение общих законов механического движения и взаимодействия материальных тел.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Теоретическая механика» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1	ОПК-1.1. Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля ОПК-1.2. Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Подготовка к контрольной работе	3	3
Подготовка к практическим занятиям	11	11
Расчетно-графическая работа (РГР)	40	40
Промежуточная аттестация – дифф.зачет (ДЗ)	(ДЗ)	(ДЗ)
Общая трудоёмкость дисциплины		
ак. час.	108	108
зач. ед.	3	3

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1. Статика	54	18	9	-	27
Раздел 2. Кинематика	54	18	9	-	27
Итого:	108	36	18	-	54

4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
4 семестр			
1	Раздел 1	<p>Статика. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил. Теорема о трех силах. Теория механических пар сил. Пара сил. Момент пары. Теоремы об эквивалентности и сложении пар. Момент силы относительно центра (или точки). Момент силы относительно оси. Теорема о связи моментов силы относительно оси и относительно центра, находящегося на этой оси. Момент силы относительно начала декартовой системы координат. Приведение произвольной пространственной системы сил к простейшему виду. Главный вектор и главный момент системы сил. Векторные и аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Аналитические условия равновесия произвольной плоской системы сил. Статически определимые и статически неопределимые системы. Теорема о моменте равнодействующей силы (теорема Вариньона). Приведение системы параллельных сил к равнодействующей. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести твердого тела.</p>	18
2	Раздел 2	<p>Кинематика точки. Векторный способ задания движения точки. Траектория точки. Векторы скорости и ускорения точки (годограф скорости). Координатный способ задания движения точки в декартовых прямоугольных координатах. Определение траектории точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси. Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки в проекциях на оси естественного трехгранника, касательное и нормальное ускорения точки. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).</p> <p>Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Теорема о поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Выражение скорости точки вращающегося тела и ее касательного и нормального</p>	18

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		ускорений в виде векторных произведений. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения (движения плоской фигуры). Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей.	
Итого:			36

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
4 семестр			
1	Раздел 1	Преобразование систем сил. Равновесие твердого тела под действием системы сходящихся и параллельных сил. Равновесие твердого тела под действием произвольной плоской и пространственной системы сил. Равновесие системы твердых тел и метод расчленения. Определение центра тяжести плоской фигуры.	9
2	Раздел 2	Определение кинематических характеристик движения точки. Определение кинематических характеристик вращательного и плоского движения твердого тела. Определение кинематических характеристик сложного движения материальной точки.	9
Итого:			18

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции - являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия - составляют основу практической подготовки обучающихся.

Цели практических занятий:

- развить навыки самостоятельной работы и применения теоретических знаний для решения практических задач;
- приобрести навыки использования компьютерной техники для обработки различных видов информации;

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

- обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

Консультации - являются одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке расчетно-графических работ.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа - направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, а также выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Статика

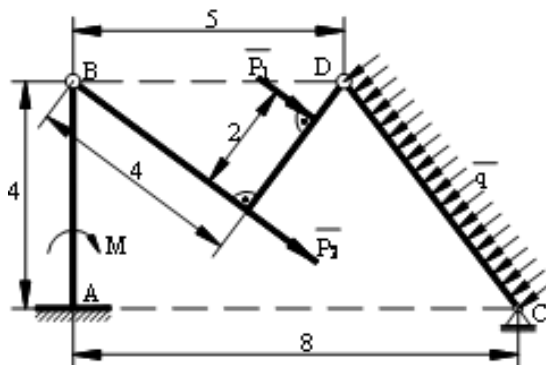
1. Абсолютно твердое тело.
2. Направляющие косинусы.
3. Равнодействующая сила.
4. Реакции связей.
5. Принцип освобожденности от связей.

Раздел 2. Кинематика

1. Материальная точка.
2. Способы задания движения точки.
3. Перечислите основные свойства поступательного движения твердого тела.
4. Проекция ускорения точки на неподвижные оси декартовой системы координат.
5. Уравнения поступательное движение тела.

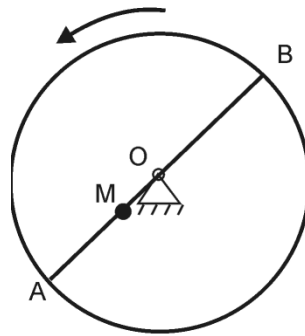
6.1.1. Примерные расчетно-графические задания

Задание №1 Найти опорные реакции составной конструкции, которая испытывает воздействие внешней нагрузки: $P_1 = 12$ кН, $P_2 = 18$ кН, $q_1 = 2,5$ кН/м, $M = 21$ кН·м. Геометрические размеры указаны в метрах.



Задание №2 Горизонтальная платформа радиусом 0,5 м вращается равноускоренно с угловым ускорением $0,25$ рад/с² из состояния покоя. В момент начала вращения из положения А выходит из состояния покоя движется равноускоренно в направлении АВ с относительным

ускорением $w_r = 0,05 \text{ м/с}^2$. Найти абсолютную скорость и абсолютное ускорение точки в момент времени $t_1 = 2 \text{ с}$.



Каждый студент получает индивидуальный вариант задания. По результатам выполнения задания оформляется отчет в MS Word, который конвертируется в формат pdf и передается преподавателю через личный кабинет или непосредственно. Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами ГОСТ 7.32-2017: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=218998> и должен содержать формулировки заданий, словесное описание выполненных действий, рисунки и т.п. Кроме электронного варианта отчета, преподавателю передается отчет в печатном виде. Выполнение задания оценивается по критериям: своевременность сдачи, соответствие варианту, правильность решения, качество оформления. Срок сдачи отчета объявляется при выдаче задания.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф. зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов к дифф. зачету:

Раздел 1

1. Что изучает теоретическая механика?
2. Какое тело называется абсолютно твердым?
3. Что такое направляющие косинусы?
4. Как находится плечо силы?
5. Как определяется знак момента силы в плоскости?
6. Какие силы называются статически эквивалентными?
7. Какая система сил называется статически эквивалентной нулю?
8. Дайте определение равнодействующей силы.
9. Любая ли система сил имеет равнодействующую?
10. Что называется связью?
11. Что представляют собой реакции связей?
12. В чем состоит принцип освобожденности от связей?
13. В чем заключается теорема о трех силах?
14. Какие операции можно производить с силой, не нарушая ее действия на твердое тело?
15. Какая система сил называется сходящейся?
16. Как направлена реакция шарнирно-подвижной опоры?
17. Какие реакции создает жесткая заделка?
18. Какую систему сил называют парой сил?
19. Какие свойства имеет пара сил?
20. В каком случае проекция силы на ось равна нулю?

Раздел 2

1. Что изучает кинематика?
2. Что называется материальной точкой?
3. Какие способы задания движения точки существуют и в чем заключается каждый из них?
4. Как при координатном способе задания движения точки определяется ее траектория?
5. Чему равны проекции скорости точки на неподвижные оси декартовой системы координат?

6. Чему равна проекция скорости точки на касательную к траектории?
7. Как определяются проекции ускорения точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
8. Как по проекциям ускорения определить его модуль и направление в пространстве?
9. Чему равны проекции ускорения точки на касательную и главную нормаль к траектории?
10. В каких случаях касательное ускорение точки равно нулю?
11. В каких случаях нормальное ускорение точки равно нулю?
12. Какое движение твердого тела называется поступательным?
13. Могут ли траектории точек тела при его поступательном движении быть окружностями? Если – да, то приведите примеры.
14. Перечислите основные свойства поступательного движения твердого тела.
15. Какими уравнениями задается поступательное движение тела?
16. Какое движение твердого тела называется вращательным?
17. Как определить направление вращения и его изменение во времени по знакам угловой скорости и ускорения?
18. Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным?
19. Как задать положение тела при плоскопараллельном движении?
20. Как найти мгновенный центр скоростей тела?

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету

Вариант 1

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Модуль равнодействующей двух равных по модулю (5 Н) сходящихся сил, образующих между собой угол 45° , равен...	1 9,24 Н 2 8,31 Н 3 11,32 Н 4 4,37 Н
2.	Связью для абсолютно твёрдого тела или материальной точки называется материальный объект (тело и/или точка), которое ограничивает...	1 свободу перемещения рассматриваемого тела или материальной точки 2 поступательное движение объекта равновесия 3 любое движение объекта равновесия 4 взаимодействие объекта равновесия
3.	На закрепленную балку действует плоская система параллельных сил. Тогда количество независимых уравнений равновесия балки будет равно...	1 1 2 2 3 3 4 4
4.	К телу приложены четыре силы, параллельные оси Ох: $\mathbf{F}_1 = \mathbf{F}_2 = -5\mathbf{i}$ и $\mathbf{F}_3 = \mathbf{i}$, тогда при равновесии значение силы \mathbf{F}_4 равно...	1 7 Н 2 9 Н 3 6 Н 4 8 Н
5.	Абсолютно твердое тело – это...	1 тело, свободно перемещающееся в пространстве 2 тело, длина которого не изменяется 3 тело, не испытывающее действие сил 4 тело, расстояние между любыми двумя точками которого не изменяется под действием приложенных к нему сил
6.	Даны уравнения движения точки в	1 8,77 м/с

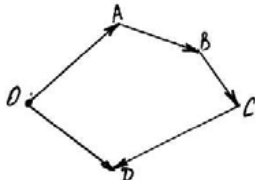
№	Вопрос	Варианты ответа
	координатной форме: $x = t$; $y = t^2$. Если $t = 1$ с, то скорость точки в этот момент времени равна...	2 2,24 м/с 3 7,64 м/с 4 9,87 м/с
7.	Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси Oz согласно уравнению: $\varphi = \pi t$. Тогда в момент времени 0,5 с проекция мгновенной угловой скорости на неподвижную ось Oz равна...	1 3,43 с ⁻¹ 2 1,29 с ⁻¹ 3 3,14 с ⁻¹ 4 2,22 с ⁻¹
8.	Скорость точки А тела, совершающего поступательное движение, равна $\mathbf{v}_A = 5\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$. Тогда модуль абсолютной скорости точки В тела, удаленной от точки А на расстояние 30 см, равна...	1 2,61 м/с 2 1,31 м/с 3 5,39 м/с 4 9,98 м/с
9.	Теорема о связи момента силы относительно центра и оси связывает...	1 момент силы относительно центра на плоскости и момент силы относительно оси 2 вектор момента силы относительно центра, лежащего на оси с моментом силы относительно той же оси 3 момент силы относительно центра и координатное представление силы 4 момент силы относительно оси и координатное представление силы
10.	Тело вращается вокруг неподвижной оси с угловой скоростью $\omega = 3t$ рад/с. Тогда угловая координата тела в момент времени 2 с равна...	1 11 рад 2 10 рад 3 6 рад 4 12 рад
11.	Равнодействующей силой рассматриваемой системы сил называют...	1 силу, действие которой на твёрдое тело или материальную точку эквивалентно действию этой системы сил 2 сила, уравновешивающая данную систему сил 3 сила, модуль которой равен сумме модулей данной системы 4 сила, уравновешивающая действие все силы данной системы
12.	Какое действие оказывают силы на реальные тела?	1 силы изменяют форму или размеры реального тела; 2 силы изменяют движение реального тела; 3 силы изменяют характер движения и деформируют реальные тела. 4 нет правильного ответа
13.	Три непараллельные силы, равные по модулю, уравновешены, Какие углы должны составлять между собой их линии действия?	1 0° 2 90° 3 180° 4 120°
14.	Какое из равенств представляет собой	1 $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$

№	Вопрос	Варианты ответа
	векторную запись третьей аксиомы статики?	2 $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 0$ 3 $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ 4 $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$
15.	Однородный цилиндр радиуса 10 см вращается вокруг неподвижной оси с угловой скоростью 4 рад/с. Скорость точки, находящейся на поверхности цилиндра, равна...	1 1,3 м/с 2 3,5 м/с 3 0,4 м/с 4 -2,7 м/с
16.	Как направлена мгновенная скорость точки?	1 В сторону вогнутости траектории 2 По внешней нормали к траектории 3 По внутренней нормали к траектории 4 По касательной к траектории точки
17.	В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?	1 когда сила параллельна оси; 2 когда линия действия силы пересекает ось; 3 когда сила и ось расположены в одной плоскости. 4 нет правильного ответа
18.	Определите величину и направление скорости точки, если заданы проекции скорости на оси координат: $V_x = 3$ м/с, $V_y = 4$ м/с.	1 $V = 5$ м/с; 2 $V = 7$ м/с; 3 $V = 9$ м/с; 4 $V = 16$ м/с.
19.	Определите угловую скорость вращения вала электродвигателя в рад/с, если $n = 1400$ об/мин.	1 150 1/с; 2 146,5 1/с; 3 140 1/с. 4 нет правильного ответа
20.	Момент силы относительно точки на плоскости:	1 Произведение модуля силы на кратчайшее расстояние между вектором силы и точкой; 2 Произведение модуля силы на синус угла между вектором силы и осью; 3 Произведение модуля силы на косинус угла между вектором силы и осью; 4 Проекция силы на ось.

Вариант 2

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Парой сил называется ...	1 две антипараллельные силы 2 две равные силы 3 две параллельные силы 4 совокупность равных по модулю и противоположно направленных сил, не имеющих общей линии действия
2.	Даны проекции силы на оси координат: $F_x = 20$ Н, $F_y = 25$ Н, $F_z = 30$ Н. Тогда модуль этой силы равен...	1 43,9 Н 2 8,51 Н 3 14,47 Н 4 76,24 Н

№	Вопрос	Варианты ответа
3.	Три вертикальных троса удерживают конструкцию весом 6 кН. Если натяжения двух тросов равны 1,75 кН, то натяжение третьего троса в кН равно...	1 2,5 2 3,2 3 4,1 4 0,8
4.	Теоретическая механика – это наука...	1 об общих законах движения и равновесия материальных тел, а также о взаимодействиях между ними 2 об устойчивости равновесия тел 3 о движении твердых тел 4 об условиях взаимодействия твердых тел
5.	Какое из перечисленных положений представляет первую аксиому статики?	1 Первый закон Ньютона 2 Аксиома о двух уравновешенных силах, приложенных к твердому телу 3 Второй закон Ньютона 4 Правило параллелограмма
6.	Движение точки задано в координатной форме уравнениями $x = 3t$, $y = 9t^2 + 6$. Чему равен модуль вектора скорости?	1 $\sqrt{9 + 18^2 t^2}$ 2 $3 + 18t$ 3 $\sqrt{9t^2 + (9t^2 + 6)^2}$ 4 $3t + 9t^2 + 6$
7.	Угол между векторами скорости и ускорения – острый. Как движется точка?	1 Прямолинейно 2 Замедленно 3 Ускоренно 4 Равноускоренно
8.	Скорость точки А тела, совершающего поступательное движение, равна $\mathbf{v}_A = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$. Тогда модуль скорости точки В тела, удаленной от точки А на расстояние 30 см, равен...	1 4,61 2 6,31 3 5,00 4 4,98
9.	Как называется движение точки относительно подвижной системы координат, которая, в свою очередь, движется относительно неподвижной системы координат?	1 Абсолютным 2 Относительным 3 Переносным 4 Поступательным
10.	Тело вращается вокруг неподвижной оси с угловой скоростью $\omega = 5t$ рад/с. Тогда угловая координата тела в момент времени 2 с равна...	1 11 рад 2 10 рад 3 6 рад 4 12 рад
11.	Переносная среда вращается с угловой скоростью $\vec{\omega}_e$, относительно нее движется точка со скоростью \vec{v}_r . Чему	1 $\vec{\omega}_c = 2\vec{\omega}_e \times \vec{v}_r$ 2 $\vec{\omega}_c = 0$

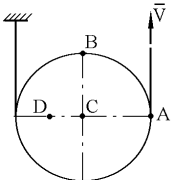
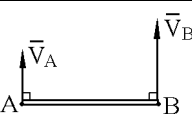
№	Вопрос	Варианты ответа
	равно ускорение Кориолиса?	3 $\vec{w}_c = 2\vec{v}_r \times \vec{\omega}_e$ 4 $\vec{w}_c = \vec{\omega}_e \times \vec{v}_r$
12.	По наклонной плоскости (угол наклона равен 30°) движется стакан с водой так, что свободная поверхность воды параллельна наклонной плоскости движения. Тогда ускорение стакана равно...	1 $2,5 \text{ м/с}^2$ 2 $3,5 \text{ м/с}^2$ 3 $4,9 \text{ м/с}^2$ 4 $9,8 \text{ м/с}^2$
13.	При поступательном движении твердого тела точка А имеет скорость \vec{v}_A . Чему равна скорость точки В этого тела, отстоящей от А на расстояние h ?	1 $\vec{v}_B = \vec{v}_A$ 2 $\vec{v}_B = \frac{\vec{v}_A}{h}$ 3 $\vec{v}_B = \vec{v}_A \cdot h$ 4 $\vec{v}_B = 0$
14.	Укажите, какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой? 	1 OA 2 OD 3 AB 4 CD
15.	Что необходимо знать для определения эффекта действия пары сил?	1 величину силы и плечо пар 2 произведение величины силы на плечо; 3 величину момента пары и направление. 4 нет правильного ответа
16.	При каком значении главного вектора R и главного момента M система сил находится в равновесии?	1 при $R \neq 0, M = 0$; 2 при $R \neq 0, M \neq 0$; 3 при $R = 0, M = 0$; 4 при $R = 0, M \neq 0$.
17.	Система уравнений равновесия твердого тела в пространственном случае состоит из...	1 трех уравнений в проекциях сил и одного уравнения моментов 2 двух уравнений в проекциях сил на оси и уравнения моментов 3 трех уравнений в проекциях сил на оси 4 трех уравнений в проекциях сил на оси и трех уравнений моментов
18.	Материальная точка свободно движется в пространстве. Тогда число степеней свободы этой точки равно...	1 1 2 2 3 3 4 4
19.	Точка движется по прямой с постоянным ускорением $a = -3 \text{ м/с}^2$. Определите, как движется точка	1. равномерно; 2. равноускоренно; 3. равнозамедленно 4. нет правильного ответа

№	Вопрос	Варианты ответа
20.	Если при движении любая прямая, связанная с телом, перемещается параллельно сама себе, то такое движение называется:	1. Вращающимся; 2. Равномерным; 3. Поступательным; 4. Прямолинейным.

Вариант 3

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Силы $F_1 = F_2 = 10$ Н и F_3 находятся в равновесии. Линии действия сил между собой образуют углы по 120° . Тогда модуль силы F_3 равен...	1 5 Н 2 8 Н 3 10 Н 4 12 Н
2.	Какое из перечисленных положений представляет вторую аксиому статики?	1 Второй закон Ньютона 2 Аксиома о двух уравновешенных силах, приложенных к твердому телу 3 К твердому телу можно добавлять или от него отбрасывать уравновешенную систему сил 4 Первый закон Ньютона
3.	Дана сила $F = 3i + 4j + 5k$. Тогда косинус угла между вектором этой силы и осью координат Oz равен...	1 0,498 2 0,707 3 0,341 4 0,252
4.	Указать максимальное число независимых уравнений равновесия для сходящейся системы сил на плоскости	1 Шесть 2 Два 3 Четыре 4 Пять
5.	Дана уравновешенная система из четырех сил с модулями 2Н, 4Н, 5Н, 1Н. Чему равен модуль равнодействующей этих сил?	1 0 Н 2 16 Н 3 21 Н 4 128 Н
6.	Даны уравнения движения точки в координатной форме: $x = t$; $y = t^2$. Если $t = 1$ с, то ускорение точки в этот момент времени равно...	1 $4,29 \text{ м/с}^2$ 2 $2,00 \text{ м/с}^2$ 3 $6,33 \text{ м/с}^2$ 4 $8,94 \text{ м/с}^2$
7.	В кинематике изучают...	1 устойчивость различных движений твердого тела 2 условия равновесия и движения твердого тела в разных случаях 3 движение тел при учете действующих сил 4 движение тел без учета причин, вызывающих эти движения, то есть действующих сил
8.	Диск радиуса 0,5 м с центром в точке O вращается вокруг неподвижной оси Oх с угловой скоростью, равной 2 рад/с. Чему равно ускорение точки, находящейся на середине радиуса диска?	1 $3,0 \text{ м/с}^2$ 2 $2,0 \text{ м/с}^2$ 3 $0,5 \text{ м/с}^2$ 4 $1,0 \text{ м/с}^2$
9.	Скорости двух точек плоской фигуры	1 На бесконечности

№	Вопрос	Варианты ответа
	равны по величине и не параллельны. Где находится мгновенный центр скоростей?	2 В одной из этих двух точек 3 Рядом с плоской фигурой 4 На пересечении радиусов кривизны траекторий точек
10.	Скорость точки А тела, совершающего поступательное движение, равна $\mathbf{v}_A = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$. Тогда модуль ускорения точки В тела, удаленной от точки А на расстояние 30 см, равен...	1 2 м/с^2 2 5 м/с^2 3 0 м/с^2 4 3 м/с^2
11.	Какое из перечисленных положений представляет четвертую аксиому статики?	1 Аксиома о двух уравновешенных силах, приложенных к твердому телу 2 К твердому телу можно добавлять или от него отбрасывать уравновешенную систему сил 3 Правило параллелограмма при сложении двух сил 4 Закон равенства действия и противодействия
12.	Почему силы действия и противодействия не могут взаимно уравновешиваться?	1 эти силы не равны по модулю; 2 они не направлены в противоположные стороны; 3 они приложены к разным телам. 4 Нет правильного ответа
13.	Момент пары сил равен 100 Н·м, плечо пары составляет 0,2м. Определите величину сил пары.	1 100 Н; 2 200 Н; 3 500 Н. 4 нет правильного ответа
14.	Какая составляющая ускорения любой точки твердого тела равна нулю при равномерном вращении твердого тела вокруг неподвижной оси?	1 нормальное ускорение; 2 касательное ускорение; 3 полное ускорение. 4 нет правильного ответа
15.	Тело массой 10 кг движется поступательно по горизонтальной плоскости со скоростью 5 м/с. Ускорение Кориолиса каждой точки тела равно...	1 4 м/с^2 2 5 м/с^2 3 3 м/с^2 4 0 м/с^2
16.	При каком способе задания движения точки необходимо дополнительно указывать ее траекторию?	1 при любом способе задания движения; 2 при координатном способе; 3 при естественном способе. 4 нет правильного ответа
17.	Закон движения точки $s = 0,25t^2 + 3t$ (м). Чему равно нормальное ускорение точки	1. 2 м/с^2 2. 4 м/с^2 3. 6 м/с^2 4. 7 м/с^2
18.	Материальная точка движется в плоскости Оху по трубке,	1 1 2 2

№	Вопрос	Варианты ответа
	расположенной вдоль оси Ох. Тогда число степеней свободы этой точки равно...	3 3 4 4
19.	Конец троса имеет скорость V . Скорости точек диска убывают в последовательности ... 	1 $V_A > V_B > V_C > V_D$ 2 $V_B > V_C > V_D > V_A$ 3 $V_C > V_D > V_A > V_B$ 4 $V_D > V_A > V_B > V_C$
20.	Движение стержня АВ плоское: $V_A = 0,4$ м/с, $AB = 0,3$ м. Угловая скорость стержня равна... 	1 1 с^{-1} 2 2 с^{-1} 3 3 с^{-1} 4 4 с^{-1}

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачёта):

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачёта:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики: учебное пособие / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. - Санкт-Петербург: Лань. 2020. 732 с. <https://e.lanbook.com/book/143116>
2. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие / И.В. Мещерский. - Санкт-Петербург: Лань. 2019. 448 с. <https://e.lanbook.com/book/115729>
3. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1: Статика и кинематика: учебное пособие / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. - Санкт-Петербург: Лань. 2021. 672 с. <https://e.lanbook.com/book/168474>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Диевский В.А. Теоретическая механика: учебное пособие / В.А. Диевский. - Санкт-Петербург: Лань. 2016. 336 с. <https://e.lanbook.com/book/71745>
2. Диевский В.А. Теоретическая механика. Сборник заданий: учебное пособие / В.А. Диевский, И.А. Малышева. - Санкт-Петербург: Лань. 2018. 192 с. <https://e.lanbook.com/book/98236>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Теоретическая механика. Статика. Кинематика: Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: М.И. Вершинин, В.Г. Мельников, Е.В. Шишкин. СПб, 2020. 60 с. <http://ior.spmi.ru>.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru/>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru.
17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Аудитории для проведения лекционных занятий

56 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

52 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт. Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

Аудитории для проведения практических занятий

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт. Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU

T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

28 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт. Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.2. Помещение для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол - 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки

Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.