

**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**  
доцент **В.Ю. Бажин**

---

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль):</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазопереработке
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Алексеева Л.Б.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Минобрнауки России № 730 от 09.08.2021 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазопереработке».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доц. Алексеева Л.Б.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры механики от 01.02.2021 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н. проф. В.Л. Трушко

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела  
лицензирования, аккредитации и  
контроля качества образования \_\_\_\_\_ Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического  
обеспечения учебного процесса \_\_\_\_\_ Романчиков А.Ю.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины «Теоретическая механика»** – формирование у студентов базовых знаний в области исследования равновесия и движения материальных тел; представления о способах преобразования и передачи силовых взаимодействий в механических системах; подготовка студентов к изучению последующих дисциплин и решению профессиональных задач, связанных с построением и исследованием механико-математических моделей, адекватно описывающих 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 предприятиях нефтегазопереработки.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазопереработке» и изучается в 2 семестре.

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

Дисциплина «Теоретическая механика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Прикладная механика», «Гидроаэромеханика и теплообмен».

Особенностью дисциплины является развитие необходимых навыков к построению математических моделей процессов, происходящих в природе и технике, к выработке способностей к научным обобщениям и выводам.

## 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	
Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Знать: основные понятия и законы естественных наук ОПК-1.5. Владеть: инструментами и методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации	ОПК-13	ОПК-13.2. Уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
технологических процессов и производств		

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
Подготовка к лекциям	7	7
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	17	17
Расчетно-графическая работа (РГР)	24	24
Подготовка к дифф. зачету	9	9
<b>Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ)</b>	<b>ДЗ</b>	<b>ДЗ</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>

##### 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»	40	14	7	-	19
Раздел 2 «Кинематика»	40	14	8	-	18
Раздел 3 «Динамика»	28	6	2	-	20
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>57</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	<p>Статика. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. 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>	14
2	Раздел 2	<p>Кинематика точки. Векторный способ задания движения точки. Траектория точки. Скорость точки как производная радиус-вектора по времени. Ускорение точки как производная вектора скорости по времени. Координатный способ задания движения точки в декартовых координатах. Проекция скорости и ускорения на оси декартовых координатах. Естественный способ задания движения точки. Естественные оси. Разложение ускорения на касательное и нормальное. Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек в этом движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Разложение движения плоской фигуры на поступательное движение и вращение вокруг полюса. Уравнения движения плоской фигуры. Скорости точек плоской фигуры. Мгновенный центр</p>	14

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		скоростей и мгновенный центр вращения плоской фигуры. Составное (сложное) движение точки, относительное и переносное движение. Сложение скоростей и ускорений.	
3	Раздел 3	Динамика точки. Законы (аксиомы) динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи динамики точки. Метод кинетостатики для точки.	6
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Плоская система сил. Силы, пересекающиеся в одной точке.	2
2	Раздел 1	Произвольная плоская система сил. Условия равновесия.	2
3	Раздел 1	Составная конструкция. Определение опорных реакций.	3
4	Раздел 1	Определение положения центра тяжести фигуры.	2
5	Раздел 2	Комплексная задача по кинематике материальной точки.	2
6	Раздел 2	Составное движение точки.	2
7	Раздел 2	Плоское движение твердого тела. Определение МЦС.	2
8	Раздел 3	Решение прямой и обратной задач динамики точки.	2
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 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**, которые 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.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне дифф. зачета) является 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 письменных работ (проектов).

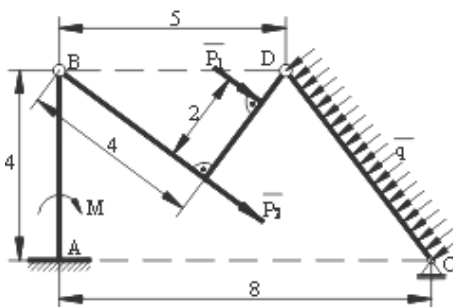
Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

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

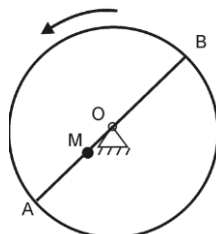
## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. 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/с<sup>2</sup> из состояния покоя. В момент начала вращения из положения А выходит из состояния покоя движется равноускоренно в направлении АВ с относительным ускорением  $w_r = 0,05$  м/с<sup>2</sup>. Найти абсолютную скорость и абсолютное ускорение точки в момент времени  $t_1 = 2$  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 самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

#### Раздел 1. Статика

1.1. Приведения пространственной системы сил к некоторому центру в общем случае.

1.2. Главный вектор системы сил и главный момент системы сил относительно центра.

- 1.3. Приведение пространственной системы сил. Частные случаи приведения.
- 1.4. Понятие центр тяжести тела. Методы определения центров тяжести тел.
- 1.5. Равновесие системы сил с учетом трения.

## **Раздел 2. Кинематика**

- 2.1. Способы задания движения точки. В чем заключается каждый из них?
- 2.2. Классификация движений точки по ускорениям ее движения.
- 2.3. Простейшие движения твердого тела.
- 2.4. Плоское движение твердого тела.
- 2.5. Сложное движение точки.

## **Раздел 3. Динамика**

- 3.1. Общие теоремы динамики.
- 3.2. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы.

### ***6.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф. зачета)***

#### ***6.3.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф. зачету (по дисциплине):***

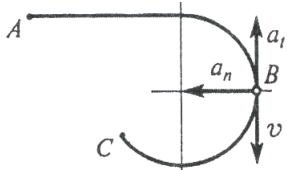
1. Какими факторами определяется сила, действующая на твердое тело?
2. Как построить силовой многоугольник для заданной системы сил?
3. Какая сила называется уравновешивающей?
4. Какая система сил называется статически эквивалентной нулю?
5. Что называется равнодействующей системы сил? Любая ли система сил имеет равнодействующую?
6. Что называется связью? Что представляют собой реакции связей?
7. В чем состоит принцип освобожденности от связей?
8. Какие операции можно производить с силой, не нарушая ее действия на твердое тело?
9. Какая система сил называется сходящейся?
10. Что называется моментом силы относительно данной точки и относительно оси?
11. Какая система сил называется парой?
12. Как направлен и чему равен момент пары сил и зависит ли он от выбора точки?
13. Сформулируйте теорему Пуансо.
14. Перечислите основные системы сил.
15. Сформулируйте теорему Вариньона о моменте равнодействующей.
16. Какие способы задания движения точки существуют и в чем заключается каждый из них?
17. Как при координатном способе задания движения точки определяется ее траектория?
18. Чему равны проекции скорости точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
19. Чему равна проекция скорости точки на касательную к траектории?
20. Как определяются проекции ускорения точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
21. Как по проекциям ускорения определить его модуль и направление в пространстве?
22. Чему равны проекции ускорения точки на касательную и главную нормаль к траектории?
23. В каких случаях касательное ускорение точки равно нулю?
24. В каких случаях нормальное ускорение точки равно нулю?
25. Какое движение твердого тела называется поступательным? Чему равны скорости и ускорения точек тела при таком движении?
26. Как определяется вектор угловой скорости твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси?
27. Как записывается основное уравнение динамики?
28. Сформулируйте две основные задачи динамики точки. Как решаются эти задачи? Каким образом определяются постоянные интегрирования?
29. Перечислите свойства внутренних сил.
30. Запишите дифференциальные уравнения движения механической системы.



### 6.3.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету

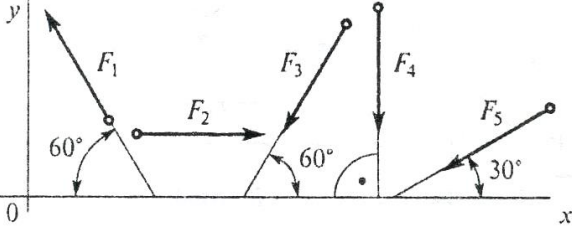
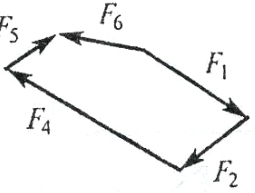
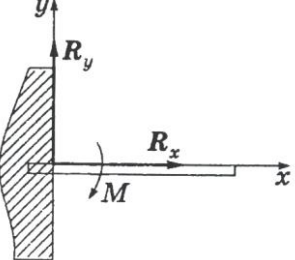
#### Вариант 1

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Раздел теоретической механики, в котором изучаются условия равновесия материальных тел и механических систем, находящихся под действием сил, это ...	1. статика; 2. кинематика; 3. динамика; 4. аналитическая динамика.
2.	Силы, не зависящие от связей, называются ...	1. сосредоточенными; 2. пассивными; 3. идеальными; 4. активными.
3.	Модуль равнодействующей двух равных по модулю (5 Н) сходящихся сил, образующих между собой угол $45^\circ$ , равен...	1. 9,24 Н; 2. 8,31 Н; 3. 11,32 Н; 4. 4,37 Н.
4.	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;
5.	На закрепленную балку действует плоская система параллельных сил. Тогда количество независимых уравнений равновесия балки будет равно...	1. 1; 2. 2; 3. 3; 4. 4.
6.	Произведение модуля силы на плечо силы относительно точки, взятое со знаком плюс или минус, это ...	1. алгебраический момент силы относительно точки; 2. момент силы относительно оси; 3. плечо силы; 4. векторный момент силы относительно точки.
7.	Процесс замены системы сил, действующих на твердое тело, одной силой и парой сил, называют ...	1. проецированием сил на ось координат; 2. сложением пары сил; 3. принципом освобожденности от связей; 4. приведением системы сил к заданному центру.
8.	К телу приложены четыре силы, параллельные оси Oх: $F_1 = F_2 = -5 i$ и $F_3 = i$ , тогда при равновесии значение силы $F_4$ равно...	1. 7 Н; 2. 9 Н; 3. 6 Н; 4. 8 Н.
9.	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.
10.	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.
11.	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.
12.	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. $3,43 \text{ с}^{-1}$ 2. $1,29 \text{ с}^{-1}$ 3. $3,14 \text{ с}^{-1}$ 4. $2,22 \text{ с}^{-1}$
13.	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
14.	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
15.	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.
16.	Модуль полного ускорения вращающегося твердого тела вычисляют по формуле ...	1. $\varepsilon = \text{const}$ ; 2. $w = 0$ ; 3. $\omega = \omega_0 + \varepsilon t$ ; 4. $w = \omega \sqrt{\varepsilon^2 + \omega^4}$ .
17.	Связь, которая запрещает как линейные, так и угловые перемещения твердого тела, это ...	1. шарнирно-подвижная опора; 2. шарнирно-неподвижная опора; 3. шарнирное закрепление; 4. заделка.
18.	Точка движется по линии $ABC$ и в момент времени $t$ занимает положение $B$ . $a_t = \text{const}$ . Определить вид движения точки. 	1. Равномерное. 2. Равноускоренное. 3. Равнозамедленное. 4. Неравномерное.
19.	Нагрузки, возникающие в местах закрепления конструктивного элемента (на опорах) и подлежат определению из уравнений равновесия, называются ...	1. реакциями связей; 2. погонными; 3. поверхностными; 4. сосредоточенными.
20.	Кинетическая энергия твердого тела при поступательном движении вычисляется по формуле:	1. $T = I_z \frac{\omega^2}{2}$ ; 2. $T = m v^2 / 2$ ; 3. $T = 2m v^2$ ;

№	Вопрос	Варианты ответа
		4. $T = I_z \omega^2$ .

### Вариант 2

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Сила характеризуется ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>точкой приложения, линией действия, направлением и модулем;</li> <li>моментом силы;</li> <li>только направлением;</li> <li>точкой приложения.</li> </ol>
2.	<p>Какое выражение для расчета проекции силы <math>F_3</math> на ось <math>Ox</math>?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>-F_3 \cos 30^\circ</math>;</li> <li><math>F_3 \cos 60^\circ</math>;</li> <li><math>-F_3 \cos 60^\circ</math>;</li> <li><math>F_3 \cos 120^\circ</math>;</li> </ol>
3.	Даны проекции силы на оси координат: $F_x = 20$ Н, $F_y = 25$ Н, $F_z = 30$ Н. Тогда модуль этой силы равен...	<ol style="list-style-type: none"> <li>43,9 Н;</li> <li>8,51 Н;</li> <li>14,47 Н;</li> <li>76,24 Н.</li> </ol>
4.	Три вертикальных троса удерживают конструкцию весом 6 кН. Если натяжения двух тросов равны 1,75 кН, то натяжение третьего троса в кН равно...	<ol style="list-style-type: none"> <li>2,5;</li> <li>3,2;</li> <li>4,1;</li> <li>0,8.</li> </ol>
5.	<p>Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>F_1</math>;</li> <li><math>F_5</math>;</li> <li><math>F_3</math>;</li> <li><math>F_6</math>.</li> </ol>
6.	Какое из перечисленных положений представляет первую аксиому статики?	<ol style="list-style-type: none"> <li>Первый закон Ньютона.</li> <li>Аксиома о двух уравновешенных силах, приложенных к твердому телу</li> <li>Второй закон Ньютона.</li> <li>Правило параллелограмма.</li> </ol>
7.	<p>Вид связи, показанный на рисунке, это ...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>жесткая заделка;</li> <li>невесомый жесткий стержень;</li> <li>заделка;</li> <li>подпятник.</li> </ol>
8.	Движение точки задано в координатной форме уравнениями $x = 3t$ , $y = 9t^2 + 6$ . Чему равен модуль вектора скорости?	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sqrt{9 + 18^2 t^2}</math></li> <li><math>3 + 18t</math></li> <li><math>\sqrt{9t^2 + (9t^2 + 6)^2}</math></li> </ol>

№	Вопрос	Варианты ответа
		4 $3t + 9t^2 + 6$
9.	Угол между векторами скорости и ускорения – острый. Как движется точка?	1. Прямолинейно. 2. Замедленно. 3. Ускоренно. 4. Равноускоренно.
10.	Система статически неопределима, если число неизвестных составляющих реакций связей .... числа независимых уравнений равновесия ....	1. равно; 2. не равно; 3. больше; 4. меньше.
11.	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.
12.	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.
13.	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.
14.	Переносная среда вращается с угловой скоростью $\bar{\omega}_e$ , относительно нее движется точка со скоростью $\bar{v}_r$ . Чему равно ускорение Кориолиса?	1 $\bar{w}_c = 2\bar{\omega}_e \times \bar{v}_r$ 2 $\bar{w}_c = 0$ 3 $\bar{w}_c = 2\bar{v}_r \times \bar{\omega}_e$ 4 $\bar{w}_c = \bar{\omega}_e \times \bar{v}_r$
15.	Произвольная плоская система сил может быть сведена всегда к следующим величинам:	1. одной силе и одной паре в той же плоскости; 2. одной эквивалентной паре; 3. одной равнодействующей силе; 4. одной силе и одной паре в перпендикулярной плоскости.
16.	Тело массой 10 кг движется поступательно по горизонтальной плоскости со скоростью 5 м/с. Ускорение Кориолиса каждой точки тела равно...	1. 4; 2. 5; 3. 3; 4. 0.
17.	Размерность импульса силы совпадает...	1. с размерностью силы; 2. с размерностью скорости; 3. с размерностью ускорения; 4. с размерностью количества движения точки.
18.	Изменение кинетической энергии на каком-либо перемещении равно ...	1. $\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = A$ ; 2. $N = mv^2 / 2$ ; 3. $N = \frac{d}{dt} \left( \frac{mv^2}{2} \right)$ ;

№	Вопрос	Варианты ответа
		4. $T = \frac{mv_C^2}{2} + I_{Cz} \frac{\omega^2}{2}$ .
19.	При равнопеременном вращательном движении тела верно выражение ...	1. $\varepsilon = \text{const}$ ; 2. $w = 0$ ; 3. $\varepsilon = 0$ ; 4. $\omega = \text{const}$ .
20.	Количеством движения называется вектор, равный	1. $\bar{q} = m\bar{v}$ ; 2. $\bar{q} = m\bar{w}$ ; 3. $\bar{q} = \sum F_i$ ; 4. $d\bar{q} = \bar{F}dt$ .

### Вариант 3

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Твердое тело, на которое не наложено никаких ограничений, называют ...	1. свободным; 2. несвободным; 3. упругодеформированным; 4. подвижным.
2.	Силы $F_1 = F_2 = 10$ Н и $F_3$ находятся в равновесии. Линии действия сил между собой образуют углы по $120^\circ$ . Тогда модуль силы $F_3$ равен...	1. 5 Н; 2. 8 Н; 3. 10 Н; 4. 12 Н.
3.	Уравнения $\sum_{i=1}^n F_{ix} = 0; \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0; \sum_{i=1}^n F_{iz} = 0$ , представляют ...	1. математическая запись теоремы Вариньона; 2. условие равновесия системы пары сил; 3. уравнения равновесия системы сходящихся сил; 4. уравнения равновесия плоской системы сил.
4.	Дана сила $\mathbf{F} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$ . Тогда косинус угла между вектором этой силы и осью координат $Oz$ равен...	1. 0,498; 2. 0,707; 3. 0,341; 4. 0,252.
5.	Указать максимальное число независимых уравнений равновесия для сходящейся системы сил на плоскости	1. Шесть. 2. Два. 3. Четыре. 4. Пять.
6.	Какая система сил показана на рисунке? 	1. Произвольная пространственная. 2. Система сходящихся сил. 3. Пространственная плоская система сил. 4. Пространственная система параллельных сил.
7.	Дана уравновешенная система из четырёх 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.
8.	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. $8,94 \text{ м/с}^2$

№	Вопрос	Варианты ответа
9.	В кинематике изучают...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. устойчивость различных движений твердого тела;</li> <li>2. условия равновесия и движения твердого тела в разных случаях;</li> <li>3. движение тел при учете действующих сил;</li> <li>4. движение тел без учета причин, вызывающих эти движения, то есть действующих сил.</li> </ol>
10.	Диск радиуса 0,5 м с центром в точке О вращается вокруг неподвижной оси Ох с угловой скоростью, равной 2 рад/с. Чему равно ускорение точки, находящейся на середине радиуса диска?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3,0 м/с<sup>2</sup></li> <li>2. 2,0 м/с<sup>2</sup></li> <li>3. 0,5 м/с<sup>2</sup></li> <li>4. 1,0 м/с<sup>2</sup></li> </ol>
11.	Какое из перечисленных положений представляет четвертую аксиому статики?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аксиома о двух уравновешенных силах, приложенных к твердому телу.</li> <li>2. К твердому телу можно добавлять или от него отбрасывать уравновешенную систему сил.</li> <li>3. Правило параллелограмма при сложении двух сил.</li> <li>4. Закон равенства действия и противодействия.</li> </ol>
12.	Скорости двух точек плоской фигуры равны по величине и не параллельны. Где находится мгновенный центр скоростей?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В бесконечности.</li> <li>2. В одной из этих двух точек.</li> <li>3. Рядом с плоской фигурой.</li> <li>4. На пересечении радиусов кривизны траекторий точек.</li> </ol>
13.	<p>Выбрать соответствующий график движения, если закон движения <math>\varphi = 1,2t^2 + t</math></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. А;</li> <li>2. Б;</li> <li>3. В;</li> <li>4. Г.</li> </ol>
14.	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...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2 м/с<sup>2</sup></li> <li>2. 5 м/с<sup>2</sup></li> <li>3. 0 м/с<sup>2</sup></li> <li>4. 3 м/с<sup>2</sup></li> </ol>
15.	<p>Точка движется по линии АВС и в момент времени <math>t</math> занимает положение В. <math>a_t = \text{const}</math>. Определить вид движения точки.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Равномерное.</li> <li>2. Равноускоренное.</li> <li>3. Равнозамедленное.</li> <li>4. Неравномерное.</li> </ol>
16.	Связь между $\omega$ и $n$ в случае равномерного вращения твердого тела выражается как ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\omega = \pi n / 30 \approx 0,1n</math>;</li> <li>2. <math>\omega = \varphi / t</math>;</li> <li>3. <math>\omega = \pi n / 30 = n</math>;</li> </ol>

№	Вопрос	Варианты ответа
		4. $\omega = \dot{\phi}$ .
17.	В технике скорость равномерного вращения твердого тела часто обозначают $n$ с размерность ...	1. об/мин; 2. рад/с; 3. рад/с <sup>2</sup> ; 4. м/с.
18.	Выражение $\vec{r}_C = \frac{\sum_{k=1}^n \vec{r}_k \Delta G_k}{G}$ является ...	1. векторным моментом пары сил. 2. математической записью теоремы Вариньона; 3. формулой для определения координат центра тяжести тела; 4. векторным уравнением радиуса-вектора центра тяжести твердого тела.
19.	Свободная материальная точка, масса которой равна 16 кг, движется прямолинейно согласно уравнению $S = 1,6 t^2$ . Определить действующую на нее силу	1. 157 Н. 2. 208,2 Н. 3. 25,6 Н. 4. 51,2 Н.
20.	На материальную точку действует одна постоянная силы. Как будет двигаться точка?	1. Равномерно прямолинейно. 2. Равномерно криволинейно. 3. Неравномерно прямолинейно. 4. Неравномерно криволинейно.

#### 6.4. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

##### 6.4.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

*Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:*

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % 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 объеме 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, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные 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. 2009. 736 с.

<https://e.lanbook.com/book/29>

2. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие / И.В. Мещерский. - Санкт-Петербург: Лань. 2012. 448 с.

<https://e.lanbook.com/book/2786>

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. 2013. 672 с.

<https://e.lanbook.com/book/4551>

**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/](http://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](http://www.biblio-online.ru).
17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»»: <http://rucont.ru/>
18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий**

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

#### **8.1.1. 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).

### **8.1.2. 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),

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.