

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт физики и математики**

**Кафедра геофизики и экологии**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель образовательной  
программы** \_\_\_\_\_ **М.Х. Хоконов**

**Директор института**  
\_\_\_\_\_ **Б.И. Кунижев**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

**Направление подготовки (специальность)**

**03.03.02 Физика**

(наименование направления подготовки)

**Профиль подготовки**

**«Физика конденсированного состояния вещества»**

**«Медицинская физика»**

**Квалификация (степень) выпускника**

**Бакалавр**

**Форма обучения**

**очная**

**Нальчик 2022**

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теоретическая механика» / сост. П.К. Коротков – Нальчик: КБГУ, 2022. – 31 с.

Рабочая программа предназначена для студентов очной (заочной) формы обучения по направлению подготовки 03.03.02 Физика 3 семестра, 2 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика высшего образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 891, который зарегистрирован в Минюсте РФ 24 августа 2020 г., регистрационный № 59412. (ред. от 26.11.2020г.).

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	9
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	17
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	20
7.1.	Нормативно-законодательные акты	20
7.2.	Основная литература	20
7.3.	Дополнительная литература	20
7.4.	Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)	20
7.5.	Интернет-ресурсы	20
7.6.	Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы	23
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	27
9.	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля). Приложение 1	29
10.	Приложение 2. Распределение баллов текущего и рубежного контроля	30
11.	Приложение 3. Шкала оценивания планируемых результатов обучения	30

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цель** дисциплины «Теоретическая механика» является:

Разъяснение основных положений теоретической механики. Показать тесную связь между теоретической механикой и другими разделами механики: теорией механизмов и сопротивлений материалов.

**Основные задачи дисциплины:**

- ознакомить с развитием основных положений классической механики и дальнейшим развитием теоретического естествознания;
- изучение современной естественнонаучной картины мира, понятий и законов теоретической механики;
- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений;
- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при научном анализе ситуаций в ходе создания новой техники и новых технологий;

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана - ФГОС 3++ ВО 03.03.02. Физика.

Вне зависимости от уровня программы, в результате изучения теоретической механики обучающиеся должны приобрести знания, умения и навыки, применяемые в их последующем обучении и профессиональной деятельности.

При изучении курса теоретической механики, студент должен свободно владеть в первую очередь математическим аппаратом. Уметь решать квадратные, интегральные и дифференциальные уравнения, неравенства, геометрические задачи, тригонометрические выражения.

Дисциплина позволит расширить теоретическую подготовку бакалавра, получить практические навыки.

Освоение основных положений данной дисциплины необходимо для прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Изучение дисциплины «Теоретическая механика» направлена на формирование следующих компетенций:

*Профиль: «Физика конденсированного состояния вещества» и «Медицинская физика»:*

**общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности (ОПК-1);

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

- базовые методы физико-математических исследований физических процессов;
- предметную область, категориальный аппарат, структуру, уровни и функции предмета;
- экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в этой области;
- основные понятия, аксиомы и теоремы теоретической механики, операции над системами сил; методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел.
- Теоретические и практические основы и базовые представления о физических явлениях и процессах протекающих в них.
- свойства и структуры физических процессов, основные факторы, закономерности процессов,

происходящих в сложных системах

**Уметь:**

- применять базовые знания при использовании методов физических исследований и интерпретации полученных результатов
- исследовать теоретические и экспериментальные физические вопросы. Излагать в устной и письменной форме результаты своего исследования и аргументировано отстаивать свою точку зрения в дискуссии
- решать физические задачи и использовать при решении задач основные законы
- анализировать полученные экспериментальные данные, проводить физические эксперименты и обрабатывать экспериментальные данные;
- выстраивать взаимосвязи между физическими науками; ориентироваться по общезначимым тематическим картам; объяснять изменения физического состояния в природе, формулировать выводы, приводить примеры, комментировать графики, таблицы, схемы;

**Владеть:**

- базовыми понятиями фундаментальной физики, понимать состояния и динамику развития основных процессов протекающих в сложных системах, методологией, методикой и техникой исследований процессов протекающих в сложных системах
- навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных для решения поставленных задач
- методами исследования физических процессов и явлений, навыками анализа экспериментальных и теоретических данных
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

#### 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

**Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля)**

Тестирование (Т), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК).

№	Наименование раздела/тема	Содержание раздела	Форма текущего контроля <sup>1</sup>	Код контролируемой компетенции (или ее части)
1	2	3	4	5
<b>РАЗДЕЛ I. ОСНОВНЫЕ АКСИОМЫ И УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТОЧКИ И СИСТЕМЫ</b>				
1	<b>Общие понятия. Аксиомы статики</b>	Статика. Сила. Абсолютно твердое тело. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Теорема о трех силах.	К, Т, РК	ОПК-1
2	<b>Равновесие плоской системы сил. Трение</b>	Сложение двух параллельных сил, направленных в одну сторону. Сложение двух параллельных сил, направленных в противоположные стороны. Связи и реакции связей. Моменты сил относительно точки и оси. Пара сил и её свойства. Плоская система сил. Теорема Вариньона. Трение. Трение качения.	К, Т, РК	ОПК-1

<sup>1</sup> В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

3	<b>Равновесие пространственной системы сил. Центр тяжести</b>	Пространственная система сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Сила тяжести и центр тяжести однородных тел. Координаты центров тяжести однородных тел.	К, Т, РК	ОПК-1
4	<b>Кинематика точки</b>	Кинематика. Способы задания движения точки в пространстве (аналитический, векторный, естественный). Скорость точки. Ускорение точки. Вектор скорости и ускорения. Годограф.	К, Т, РК	ОПК-1
5	<b>Простейшие движения твердого тела</b>	Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость. Угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращение.	К, Т, РК	ОПК-1
6	<b>Плоскопараллельное движение твердого тела. Скорость и ускорение</b>	Плоскопараллельное движение твердого тела. Кинематические характеристики. Мгновенный центр скоростей. Определение ускорений точек тела.	К, Т, РК	ОПК-1
7	<b>Сложное движение точки</b>	Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).	К, Т, РК	ОПК-1
<b>РАЗДЕЛ II. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ</b>				
8	<b>Динамика точки</b>	Законы классической динамики (законы Ньютона). Задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки.	К, Т, РК	ОПК-1
9	<b>Динамика механической системы</b>	Механическая система. Центр инерции. Движение центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.	К, Т, РК	ОПК-1
10	<b>Теорема об изменении количества движения механической системы</b>	Количество движения материальной точки. Импульс силы. Радиус-вектор центра масс. Закон сохранения количества движения.	К, Т, РК	ОПК-1
11	<b>Главный момент количества движения</b>	Момент количества движения. Закон сохранения количества движения точки. Кинетический момент вращающегося тела. Теорема моментов.	К, Т, РК	ОПК-1

12	<b>Теорема об изменении кинетической энергии</b>	Элементарная работа. Способы вычисления работы. Мощность. Работа при вращении тела. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия системы. Идеальные и неидеальные связи. Обобщенные силы. Принцип возможных перемещений для системы материальных точек.	К, Т, РК	ОПК-1
<b>РАЗДЕЛ III. ПРИНЦИП ДАЛАМБЕРА И СИЛЫ ИНЕРЦИИ</b>				
13	<b>Принцип Даламбера</b>	Принцип Даламбера. Сила инерции. Метод кинетостатики. Принцип Даламбера для системы материальных точек.	К, Т, РК	ОПК-1
14	<b>Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера-Лагранжа</b>	Классификация связей. Возможные перемещения. Степени свободы. Равновесие рычага. Принцип Даламбера-Лагранжа (общее уравнение динамики).	К, Т, РК	ОПК-1
<b>РАЗДЕЛ IV. ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ</b>				
15	<b>Уравнения Лагранжа 2-го рода</b>	Обобщенные силы. Уравнения Лагранжа 1-го и 2-го рода.	К, Т, РК	ОПК-1
16	<b>Элементарная теория удара твердых тел.</b>	Удар. Теоремы теории удара. Коэффициент восстановления при ударе. Прямой удар шара по плоскости. Косой удар шара по плоскости. Прямой центральный удар двух тел.	К, Т, РК	ОПК-1

На изучение курса отводится 144 часа (4 з.е.), из них: контактная работа 102 ч., в том числе лекционных – 51 часа; семинарских – 51 часа; самостоятельная работа студента 15 часов; завершается экзаменом (27 часов).

#### **Структура дисциплины (модуля) «Теоретическая механика»**

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид работы	Трудоемкость, часов / зачетных единиц	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость (в зачетных единицах)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>102</b>	<b>102</b>
<i>Лекции (Л)</i>	<i>51</i>	<i>51</i>
<i>Практические занятия (Семинарские занятия)</i>	<i>51</i>	<i>51</i>
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
<b>Самостоятельная работа (в часах):</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
Расчетно-графическое задание	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Реферат (Р)	<i>Не предусмотрен</i>	<i>Не предусмотрен</i>
Эссе (Э)	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Контрольная работа (КР)	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Не предусмотрена</i>
Самостоятельное изучение разделов	10	10
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	5	5

Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	<i>Не предусмотрен</i>	<i>Не предусмотрен</i>
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1.	<b>Общие понятия. Аксиомы статики.</b> Цель и задачи изучения темы – дать понятия статики, силы, абсолютно твердого тела, связи и их реакции, системы сходящихся сил. Аксиомы статики.
2.	<b>Равновесие плоской системы сил. Трение.</b> Цель и задачи изучения темы – изучить методы сложения двух параллельных сил, понятия пары сил, трения.
3.	<b>Равновесие пространственной системы сил. Центр тяжести.</b> Цель и задачи изучения темы – раскрыть понятия пространственной системы сходящихся сил, момента силы относительно оси, силы тяжести и центра тяжести однородных тел.
4.	<b>Кинематика точки.</b> Цель и задачи изучения темы – дать понятия кинематики, способов задания движения, скорости и ускорения точки.
5.	<b>Простейшие движения твердого тела.</b> Цель и задачи изучения темы – дать понятия поступательного движения твердого тела, вращательного движения и их кинематических характеристик.
6.	<b>Плоскопараллельное движение твердого тела. Скорость и ускорение.</b> Цель и задачи изучения темы – раскрыть сущность плоскопараллельного движения и мгновенного центра скоростей. Изучить кинематические характеристики плоскопараллельного движения.
7.	<b>Сложное движение точки.</b> Цель и задачи изучения темы – изучить сложное движение точки. Раскрыть суть теоремы Кориолиса.
8.	<b>Динамика точки.</b> Цель и задачи изучения темы – изучить законы и задачи классической динамики.
9.	<b>Динамика механической системы.</b> Цель и задачи изучения темы – дать понятия механической системы, центра инерции. Рассмотреть закон сохранения движения и теорему Гюйгенса-Штейнера.
10.	<b>Теорема об изменении количества движения механической системы.</b> Цель и задачи изучения темы – изучить понятия импульса силы, радиус-вектора центра масс, закон сохранения количества движения.
11.	<b>Главный момент количества движения.</b> Цель и задачи изучения темы – изучить закон сохранения количества движения точки, кинетический момент вращающегося тела, теорему моментов.
12.	<b>Теорема об изменении кинетической энергии.</b> Цель и задачи изучения темы – дать понятия элементарной работы, мощности, кинетической энергии.
13.	<b>Принцип Даламбера.</b> Цель и задачи изучения темы – изучить общий принцип динамики несвободных материальных систем.
14.	<b>Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера-Лагранжа.</b> Цель и задачи изучения темы – раскрыть классификацию связей, возможные перемещения, понятия степени свободы, понятие равновесие рычага, принцип Даламбера-Лагранжа (общее уравнение динамики).
15.	<b>Уравнения Лагранжа 2-го рода.</b> Цель и задачи изучения темы – изучить обобщенные силы, уравнения Лагранжа 1-го и 2-го рода.
16.	<b>Элементарная теория удара твердых тел.</b> Цель и задачи изучения темы – изучить теорию удара при различных видах взаимодействия.

Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)

№ п/п	Тема
1.	Равновесие плоской системы сил. Трение
2.	Равновесие пространственной системы сил. Центр тяжести
3.	Кинематика точки
4.	Простейшие движения твердого тела
5.	Плоскопараллельное движение твердого тела. Скорость и ускорение
6.	Сложное движение точки
7.	Динамика точки
8.	Динамика механической системы



9.	Теорема об изменении количества движения механической системы
10.	Главный момент количества движения
11.	Теорема об изменении кинетической энергии
12.	Принцип Даламбера
13.	Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера-Лагранжа
14.	Уравнения Лагранжа 2-го рода
15.	Элементарная теория удара твердых тел.

*Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю) – не предусмотрены*

№ п/п	Тема

*Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)*

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Главный вектор и главный момент.
2.	Пространственная система параллельных сил.
3.	Определения центра тяжести простых фигур.
4.	Потенциальная энергия. Силовая функция притяжения по закону Ньютона.
5.	Силовая функция линейной силы упругости.
6.	Силовая функция и потенциальная энергия системы

### **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные критерии «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих критериев происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация**.

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Теоретическая механика» и включает: ответы на теоретические вопросы на семинаре, решение практических задач и выполнение заданий на семинарском занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, дискуссии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

#### **5.1.1. Вопросы для коллоквиума по темам дисциплины (контролируемая компетенция ОПС-1)**

#### **Коллоквиум № 1**

1. Введение. Основные понятия, лежащие в основе классической механики.
2. Сила. Аксиомы статики. Связи и реакции связи.
3. Свойства пары сил. Сложение пар.
4. Система сил.
5. Момент пары сил.
6. Теорема Вариньона.

7. Трение. Трение качения.
8. Центр параллельных сил.
9. Скорость. Способы задания скорости.
10. Ускорение точки. Способы задания ускорения.

### **Коллоквиум № 2**

1. Базисные векторы. Угловая скорость одного базиса относительно другого.
2. Два вращающихся базиса. Частица в пространстве.
3. Скорость и ускорение в декартовых координатах. Скорость и ускорение в цилиндрических координатах. Естественные координаты.
4. Плоское или плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры.
5. Основные положения динамики. Простейшие свойства внутренних сил системы. Дифференциальные уравнения движения системы.
6. Полная работа силы. Элементарная работа силы. Мощность. Работы силы тяжести.
7. Работа линейной силы упругости. Работа силы, приложенной к твердому телу. Работа внутренних сил твердого тела.
8. Кинетическая энергия точки и системы. Потенциальное силовое поле и силовая функция. Силовая функция притяжения по закону Ньютона. Энергия системы.

### **Коллоквиум № 3**

1. Связи. Классификация связей. Обобщенные координаты. Возможные перемещения. Уравнения Лагранжа с реакциями связей.
2. Общее уравнение динамики.
3. Динамика твердого тела. Тензор инерции и его свойства.
4. Свободные колебания. Одномерные колебания.
5. Затухающие колебания. Декремент затухания.
6. Вынужденные колебания без учета сил сопротивления.
7. Колебания системы со многими степенями свободы. Нормальные координаты и нормальные колебания. Нелинейные колебания.
8. Автоколебания. Параметрическое возбуждение колебаний.

### ***Критерии формирования оценок (оценивания) коллоквиума по темам дисциплины***

Данный опрос является одним из основных способов учёта знаний студентов по дисциплине «Теоретическая механика», который может быть осуществлен, как в письменной, так и в устной форме. Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения. При оценке ответа студента следует руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- полноту и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

### ***В результате коллоквиума обучающихся оценивают по следующим критериям:***

*«отличный (высокий) уровень компетенции»* - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

*«хороший (нормальный) уровень компетенции»* - ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

*«удовлетворительный (минимальный, пороговый) уровень компетенции»* – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой

ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач.

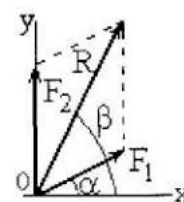
«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

Итоговый балл, в соответствии с установленными критериями, определяется преподавателем. Максимальное количество баллов за данный вид контроля может составлять от **0 – 10 баллов.**

### 5.1.2. Примеры задач для проведения практических занятий (семинарские занятия)

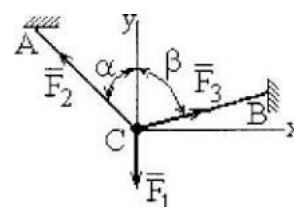
#### 1. Задача

Определить угол в градусах между равнодействующей двух сил  $F_1 = 10 \text{ Н}$  и  $F_2 = 8 \text{ Н}$  и осью  $Ox$ , если угол  $\alpha = 30^\circ$ .



#### 2. Задача

Определить модуль силы  $F_3$  натяжения троса BC, если известно, что натяжения троса AC равно  $F_2 = 15 \text{ Н}$ . В положении равновесия угол  $\alpha = 30^\circ$  и  $\beta = 75^\circ$



#### 3. Задача

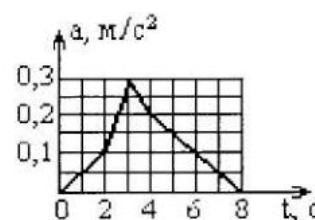
Заданы уравнения движения  $x = \cos t$ ,  $y = 2\sin(t)$ . Определить расстояние от точки до начала координат в момент времени  $t = 2,5 \text{ с}$ .

#### 4. Задача

Самолет летит по кривой траектории, радиус которой  $r = 10 \text{ км}$ . Определить скорость самолета в км/ч, если его нормальное ускорение  $a_n = 6,25 \text{ м/с}^2$

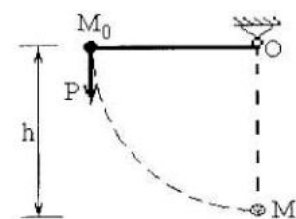
#### 5. Задача

Ускорение движения точки массой  $m = 27 \text{ кг}$  по прямой задано графиком функции  $a = a(t)$ . Определить модуль равнодействующей сил, приложенных к точке в момент времени  $t = 5 \text{ с}$ .



#### 6. Задача

Материальная точка M массой  $m$ , подвешенная на нити длиной  $OM = 0,4 \text{ м}$  к неподвижной точке O отпущена без начальной скорости. Определить скорость этой точки в положении равновесия  $M_1$ .



### **Методические рекомендации по решению задач.**

Приступая к самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы. При решении задачи необходимо записать дано, сделать рисунок (при необходимости), записать основные законы, необходимые для решения задачи, произвести математические преобразования и записать ответ с единицами измерения.

### **Критерии формирования оценок (оценивания) по заданиям ( типовые задачи)**

«отлично» (5 баллов) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (4 балл) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (3 балла) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (менее 2 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

### **5.1.3. Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине**

*Тест* – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

1. Модуль момента силы  $F$  относительно точки  $O$ :

+:  $m_o(F) = Fh$

-:  $m_o(F) = F \cos \alpha$

-:  $m_o(F) = F \sin \alpha$

-:  $m_o(F) = F r \sin \alpha$

2. Отметьте правильные ответы:

+: Пару сил, не изменяя оказываемого ею действия на твердое тело, можно перенести куда угодно в плоскости ее действия

+: Пару, не изменяя оказываемого ею действия на твердое тело, можно перенести из данной плоскости в любую другую плоскость, параллельную данной.

-: Пару, не изменяя оказываемого ею действия на твердое тело, можно перенести из данной плоскости в любую другую плоскость, не параллельную данной.

-: Пару, не изменяя оказываемого ею действия на твердое тело, можно перенести из данной плоскости в любую другую плоскость, перпендикулярную данной.

3. Отметьте правильные ответы:

+: Действие любой произвольной системы сил на твердое тело эквивалентно действию в произвольной точке  $O$  этого тела силы  $R$ , равной главному вектору системы сил и пары сил, момент  $M_o$ , который равен главному моменту системы сил относительно  $O$ .

-: Действие любой произвольной системы сил на твердое тело эквивалентно действию в произвольной точке  $O$  этого тела силы  $R$ , равной главному вектору системы сил.

-: Действие любой произвольной системы сил на твердое тело эквивалентно действию в произвольной точке  $O$  этого тела пары сил, момент  $M_o$ , которой равен главному моменту системы сил относительно  $O$ .

4. Совокупность двух параллельных друг другу сил, равных по величине и направленных в противоположные стороны. Пара сил более не может быть упрощена (не может быть заменена одной силой) и представляет собой новую силовую характеристику механического взаимодействия называемую

Выберите один ответ:

- : системой моментов
- : парой моментов
- : системой сил
- +: парой сил

5. При вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси...

- +: какие-нибудь две точки неизменно связанные с телом остаются во все время движения неподвижными
- : только какая-нибудь одна точка остается во время движения неподвижной
- : только какие-нибудь три точки неизменно связанные с телом остаются во все время движения неподвижными.

6. Уравнение равнопеременного вращательного движения твердого тела:

- +:  $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \varepsilon t^2 / 2$
- :  $\varphi = s_0 + vt^2 / 2$
- :  $\varphi = \varphi_0 - \omega_0 t$
- :  $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t$

7. Модуль полной скорости вычисляется из соотношения:

- +:  $v = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2}$
- :  $v = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 - \dot{z}^2}$
- :  $v = \sqrt{\dot{x}^2 - \dot{y}^2 - \dot{z}^2}$
- :  $v = \sqrt{\dot{x}^2 - \dot{y}^2 + \dot{z}^2}$

8. Вектор скорости точки определяется по формуле...

- +:  $\mathbf{v} = \frac{d\mathbf{r}}{dt}$
- :  $\mathbf{v} = \frac{ds}{dt}$
- :  $\mathbf{v} = \frac{d^2s}{dt^2}$
- :  $\mathbf{v} = \frac{d^2\mathbf{r}}{dt^2}$

9. Условием равновесия системы сходящихся сил является следующее соотношение

- +:  $\bar{R} = \sum \bar{F}_i = 0$
- :  $\bar{R} = \sum \bar{F}_i = 1$
- :  $\bar{R} = \bar{F}_i = 0$
- :  $\bar{R} = \bar{F}_i = 1$

10. Силу можно перенести параллельно самой себе в любую точку плоскости, если добавить соответствующую пару сил, момент которой равен моменту этой силы относительно рассматриваемой точки- этот метод называется

+: методом Пуансо

-: методом трех сил

-: методом Вариньона

-: методом пары сил

### ***Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:***

(5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 90 - 100 % предложенных тестовых заданий;

(4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 70-89 % от общего объема заданных тестовых заданий;

(3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50 – 69% от общего объема заданных тестовых заданий;

(2 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 30-49 % от общего объема заданных тестовых заданий.

(1 балл) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 10-29 % от общего объема заданных тестовых заданий.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику.**

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

### ***5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.***

*Целью промежуточных аттестаций* по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Теоретическая механика» в виде проведения экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

### ***Вопросы к экзамену (контролируемая компетенция ОПК-1)***

1. Теоретическая механика как наука. Механическое движение. Равновесие. Сила. Время, пространство. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Три части теоретической механики: статика, кинематика, динамика.
2. Основные понятия и аксиомы статики.
3. Сила взаимодействия материальных тел. Вектор силы. Система сил. Частные случаи системы сил. Свободное тело. Несвободное тело.
4. Аксиомы статики. Закон инерции Галилея. Активные силы и реакции связей. Опоры, связи. Внутренние связи.
5. Основные задачи статики.
6. Система сходящихся сил. Равнодействующая системы сходящихся сил.

7. Направляющие косинусы. Уравнения равновесия системы сходящихся сил.
8. Момент силы относительно точки. Пара сил. Момент силы относительно оси. Плечо силы относительно точки.
9. Момент силы относительно точки. Модуль момента. Вектор момента как векторное произведение радиус - вектора и силы.
10. Пара сил. Момент пары. Свободный вектор момента, модуль момента. Теорема о сложении пар. Свойства пары сил. Теорема об эквивалентности пар.
11. Проекция силы на плоскость. Момент силы, относительно оси. Модуль момента силы относительно оси.
12. Приведение системы сил к центру.
13. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение системы сил к данному центру. Центр приведения. Главный вектор сил. Главный момент сил. Эквивалентные системы сил. Частные случаи приведения системы сил к центру. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
14. Трение. Трения покоя. Предельное значение силы трения в покое. Статический коэффициент трения. Угол трения.
15. Трение скольжения. Сила трения скольжения. Динамический коэффициент трения.
16. Плоская система сил. Главный вектор сил и главный момент плоской системы сил. Приведение плоской системы сил к данному центру.
17. Равновесие плоской системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия. Уравнения равновесия. Формы аналитических условий равновесия.
18. Пространственная система сил. Моменты силы относительно оси. Главный вектор и главный момент пространственной системы сил.
19. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия. Случай параллельных сил.
20. Центр тяжести. Формулы для определения координат центра тяжести.
21. Силовое поле. Поле тяготения Земли. Вес тела.
22. Центр тяжести тела. Сплошное непрерывное тело. Интегральные формулы определения координат его центра тяжести. Частные случаи определения центра тяжести.
23. Описание движения. Основная задача кинематики. Траектория точки. Векторный и координатный способы задания движения. Скорость и ускорение. Направляющие косинусы.
24. Естественный способ задания движения. Вектор скорости. Направление скорости. Вектор ускорения, его проекции. Направление вектора ускорения. Касательное (тангенциальное) и нормальное ускорения.
25. Поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Задачи кинематики твёрдого тела.
26. Поступательное движение. Скорость и ускорение при поступательном движении.
27. Вращательное движение вокруг оси. Ось вращения. Закон вращательного движения. Угловая скорость. Вектор угловой скорости.
28. Угловое ускорение. Вектор углового ускорения.
29. Равномерное вращение. Окружная скорость. Поле скоростей. Касательное и нормальное (центростремительное) ускорения точки при вращательном движении.
30. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Полус плоскопараллельного движения твёрдого тела. Закон движения. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное движения. Основные кинематические характеристики: скорость и ускорение полуса, угловая скорость и угловое ускорение.
31. Теорема о проекции скоростей двух точек твёрдого тела. Мгновенный центр скоростей.
32. Ускорения точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. Определение его положения.
33. Сферическое движение твёрдого тела. Углы Эйлера. Кинематические уравнения движения. Угловые скорости. Вектор мгновенной угловой скорости. Мгновенная ось вращения. Угловое ускорение тела.
34. .Общий случай движения свободного твёрдого тела. Шесть степеней свободы. Разложение движения свободного твёрдого тела на поступательное и сферическое движения. Мгновенная

ось вращения. Скорость точки. Ускорение точки.

35. Сложное движение точки. Неподвижная и подвижная системы координат. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема о сложении скоростей. Параллелограмм скоростей. Модуль абсолютной скорости. Радиусы-векторы точки в подвижной и неподвижной системах координат. Абсолютное, относительное, переносное и кориолисово ускорения. Модуль кориолисова ускорения.
36. Сложение поступательного и вращательного движений. Зависимость от угла между векторами скорости поступательного и угловой скорости.
37. Основные положения динамики. Аксиомы динамики. Системы единиц.
38. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки.
39. Центр масс механической системы, его свойства. Теорема о движении центра масс.
40. Простейшие свойства внутренних сил системы. Дифференциальные уравнения движения системы. Теоремы об изменении количества движения и движения центра масс. Элементарный и полный импульс силы.
41. Главные оси инерции, главные центральные оси инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера и её аналог для центробежных моментов инерции.
42. Кинетический момент точки и системы. Кинетический момент относительно оси вращения при вращательном движении тела. Теорема об изменении кинетического момента для точки. Теорема об изменении кинетического момента для системы. Законы сохранения кинетических моментов.
43. Полная работа силы. Элементарная работа силы. Мощность. Работы силы тяжести. Работа линейной силы упругости. Работа силы, приложенной к твердому телу. Работа внутренних сил твердого тела.
44. Кинетическая энергия точки и системы. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии для точки. Теорема об изменении кинетической энергии для системы.
45. Потенциальное силовое поле и силовая функция. Потенциальная энергия.
46. Силовая функция однородного поля силы тяжести. Силовая функция линейной силы упругости. Силовая функция и потенциальная энергия системы.
47. Предмет аналитической механики. Связи. Классификация связей. Обобщенные координаты. Возможные перемещения.
48. Уравнения Лагранжа с реакциями связей.
49. Общее уравнение динамики.
50. Вывод уравнения Лагранжа второго рода из общего уравнения динамики. Функция Лагранжа.
51. Свободные колебания. Одномерные колебания.
52. Затухающие колебания. Декремент затухания.
53. Вынужденные колебания без учета сил сопротивления.
54. Колебания системы со многими степенями свободы. Нормальные координаты и нормальные колебания. Нелинейные колебания.
55. Автоколебания. Параметрическое возбуждение колебаний.

***Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:***

***«отличный (высокий) уровень компетенции»*** (25-30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

***«хороший (нормальный) уровень компетенции»*** (20-24 балла) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не



более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

**«удовлетворительный (минимальный пороговый) уровень компетенции»** (15-19 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

**«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции»** (менее 15 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач

#### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Теоретическая механика» является экзамен.

В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет или экзамен выносятся материалы в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые могут включать в себя: тестовые задания; теоретические вопросы; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения студентов накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более десяти студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится до 60 минут.

Результат устного или письменного экзамена выражается оценками:

### **Критерии оценки качества освоения дисциплины**

**Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

**Не допуск – от 0 до 35 баллов** – во время прохождения учебных занятий обучающийся не набрал пороговое количество баллов и не допускается к прохождению промежуточной аттестации.

**Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

<b>Результаты обучения (компетенции)</b>	<b>Индикаторы достижений</b>	<b>Основные показатели оценки результатов обучения</b>	<b>Вид оценочного материала</b>
<b>(ОПК-1)</b> Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.1:</b> Способен применять базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	<b>Знать:</b> – базовые методы физико-математических исследований физических процессов; – предметную область, категориальный аппарат, структуру, уровни и функции предмета; – основные понятия, аксиомы и теоремы теоретической механики, операции над системами сил; методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел.	Типовые оценочные материалы для коллоквиума (раздел 5.1.1); Типовые задачи для практических занятий (раздел 5.1.2); типовые тестовые задания (раздел 5.1.3.). Экзамен
		<b>Уметь:</b> – применять базовые знания при использовании методов физических исследований и интерпретации полученных результатов; – исследовать теоретические и экспериментальные физические вопросы. Излагать в устной и письменной форме результаты своего исследования и аргументировано отстаивать свою точку зрения в	

		<p>дискуссии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать физические задачи и использовать при решении задач основные законы</li> </ul>	
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовыми понятиями фундаментальной физики, понимать состояния и динамику развития основных процессов протекающих в сложных системах, методологией, методикой и техникой исследований процессов протекающих в сложных системах</li> <li>– навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных для решения поставленных задач</li> </ul>	
	<p><b>ОПК-1.2:</b> Способен использовать при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Теоретические и практические основы и базовые представления о физических явлениях и процессах протекающих в них.</li> <li>- свойства и структуры физических процессов, основные факторы, закономерности процессов, происходящих в сложных системах</li> </ul>	
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученные экспериментальные данные, проводить физические эксперименты и обрабатывать экспериментальные данные</li> </ul>	
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами исследования физических процессов и явлений, навыками анализа экспериментальных и теоретических данных</li> </ul>	
	<p><b>ОПК-1.3:</b> Способен выбирать физические модели и методы решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в этой области.</li> </ul>	
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выстраивать взаимосвязи между физическими науками; ориентироваться по общефизическим и тематическим картам; объяснять изменения физического состояния в природе, формулировать выводы, приводить примеры, комментировать графики, таблицы, схемы.</li> </ul>	
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</li> </ul>	

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные

материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит критично, оценить компетенцию: (ОПК-1) способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Нормативно-законодательные акты**

1. Приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 N 891 (ред. от 26.11.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.08.2020 N 59412).

### **7.2. Основная литература**

1. Диевский В. А. Теоретическая механика: Учебное пособие, Издательство "Лань", 2021г. 336 стр. (<https://e.lanbook.com/book/168899>)
2. Кухарь В.Д., Нечаев Л.М., Киреева А.Е. Теоретическая механика: учебный справочник, изд. 2-ое, испр, доп. - М: Издательство АСВ, 2016. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301615.html>).
3. Цывилевский В.Л. Теоретическая механика. - М.: Высшая школа, 2004.
4. Тарг СМ. Краткий курс теоретической механики. - М.: Высшая школа, 2004.

### **7.3. Дополнительная литература**

1. Атапин, В. Г. Механика. Теоретическая механика: учебное пособие / Атапин В. Г. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. - 108 с. - ISBN 978-5-7782-3229-7. (<https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785778232297.html>).
2. Кепе О.Э. Сборник коротких задач по теоретической механике/О.Э. Кепе. - СПб.: «Лань», 2009. -368с.
3. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. - М.: Наука, 1998.
4. Шинкин В.Н. Теоретическая механика. Статика и кинематика. - М.: МИСиС, 2008. (<http://www.studentlibrary.ru/book/MIS024.html>).
5. Диевский В.А., Малышева И.А. Теоретическая механика. Сборник заданий: Учебное пособие. - СПб.: Изд-во «Лань», 2009. -192 с.
6. Журавлев В.Ф., Основы теоретической механики: учебник Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2008г., 304с.
7. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.Н. Теоретическая физика: Учебное пособие для ВУЗов 9,10 т. Т 3. ФИЗМАТЛИТ, Москва, 2011 г.

### **7.4. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)**

Отдельные статьи по данной дисциплине опубликованы в различных физических журналах.

### **7.5. Интернет-ресурсы**

При изучении дисциплины «Теоретическая механика» студентам полезно пользоваться следующими Интернет – ресурсами:

### **Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2022-2023 уч.г.)**

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа

1.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»	Полный доступ
2.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2022 от 19.07.2022 г. Активен до 31.07.2023г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
3.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b>	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.mediccollegelib.ru">http://www.mediccollegelib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №310СЛ/08-2021</b> От 30.09.2021 г. Активен до 30.09.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
4.	<b>«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)</b>	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №701КС/02-2022</b> от 13.04.2022 г. Активен до 19.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

5.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №6ЕП/223</b> от 15.02.2022 г. Активен до 28.02.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» <b>Договор №101/НЭБ/16 66-п</b> от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
7.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbooks.hop.ru/">http://iprbooks.hop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) <b>Договор №9200/22П</b> от 08.04.2022 г. Активен до 02.04.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://www.bibliobliio-online.ru/">https://www.bibliobliio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №192/ЕП-223</b> От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ

10.	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) <b>Соглашение от 15.11.2016г.</b> Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией)	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)
-----	--	---	---	---	---

*7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы*

Учебная работа по дисциплине «Теоретическая механика» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 70,8 % (в том числе лекционных занятий – 35,4%, семинарских занятий – 35,4%), доля самостоятельной работы – 10,4 %. Соотношение лекционных, семинарских, лабораторных и практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану Направления 03.03.02 – Физика, профиль «Физика конденсированного состояния» и «Медицинская физика».

Для подготовки к семинарским занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

***Методические рекомендации по изучению дисциплины «Теоретическая механика» для обучающихся***

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Необходимо уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины студенты: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят домашнее задание и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельную работу, участвуют при проведении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, семинарах, при самостоятельной и индивидуальной работе студентов. Студент для полного освоения материала не должен пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы в соответствии с программой подготовки по данной дисциплине. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов семинарских занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по темам дисциплины. Студенты должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план

дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе.

### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

Во время лекционных занятий необходимо конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категории и законы. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### ***Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям***

Семинары – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Семинары способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Целью семинарских занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На семинарах студенты учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к семинару зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа студентов направлена на приобретение студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия преподавателей.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;



- формирования умений использовать специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- самоорганизующую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
5. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое

средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***8. Материально-техническое обеспечение дисциплины***

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др.

По дисциплине «Теоретическая механика» имеется презентация по отдельным темам курса, позволяющая наиболее эффективно освоить представленный учебный материал. Занятия

лекционного типа, семинарские занятия проводятся в соответствии с отведенным количеством часов приписанных в ФГОС направления подготовки 03.03.02 Физика.

При проведении занятий лекционного типа, семинарских занятий используются:

*лицензионное программное обеспечение*):

– Корпоративная подписка на продукты Windows операционная система и офис (ДОГОВОР №10/ЭА-223);

– Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition (ДОГОВОР № 15/ЭА-223);

– Антиплагиат ВУЗ. (ДОГОВОР № 15/ЭА-223)

*свободно распространяемые программы*:

– WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

– Foxit PDF Reader – программа для чтения PDF файлов;

### ***Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья***

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине «Теоретическая механика» по направлению  
подготовки 03.03.02 Физика; Профиль «Физика конденсированного состояния вещества» и  
«Медицинская физика» на \_\_\_\_\_ учебный год

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры геофизики и экологии  
протокол № \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0 б.	0 б.	0 б.	0 б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
1.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б	до 24б
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

Шкала оценивания планируемых результатов обучения

Текущий и рубежный контроль

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
3	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

		«удовлетворительно».	коллоквиуме на оценки «хорошо».	
--	--	----------------------	---------------------------------	--

### Промежуточная аттестация (экзамен)

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно но (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
3	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.