

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»

Кафедра физики и методики обучения физике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕХАНИКА**

Направление подготовки:  
44.03.05 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы  
Физика и технология

Квалификация (степень) выпускника

**БАКАЛАВР**

Красноярск, 2018

Рабочая программа дисциплины «Механика» составлена кандидатом педагогических наук, доцентом кафедры физики и методики обучения физике С.В. Латынцевым и старшим преподавателем кафедры физики и методики обучения физике Н.В. Прокопьевой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры физики и методики обучения физике

протокол № 7 от «20» мая 2018 г

Заведующий кафедрой



В.И. Тесленко

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики

«23» мая 2018 г. Протокол № 8

Председатель НМСС (Н)



С.В. Бортоновский

Рабочая программа дисциплины «Механика» составлена кандидатом педагогических наук, доцентом кафедры физики и методики обучения физике С.В. Латынцевым и старшим преподавателем кафедры физики и методики обучения физике Н.В. Прокопьевой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры физики и методики обучения физике

протокол № 8 от «11» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой



В.И. Тесленко

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики

«16 » мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель НМСС (Н)



С.В. Бортновский

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. № 91; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы Физика и технология, очной формы обучения с присвоением квалификации бакалавр. Дисциплина относится к вариативной части учебного плана (индекс Б1.В.02.02).

Рабочая программа по дисциплине «Механика» включает пояснительную записку, организационно-методические материалы, компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся и учебные ресурсы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). В том числе, контактная работа составляет 96 часов, самостоятельная работа студентов – 84 часа. Форма контроля – экзамен (36 часов). Дисциплина, согласно графику учебного процесса, реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

**Цель освоения дисциплины:** знакомство студента с современной физической картиной мира, овладение им основами естественнонаучного мировоззрения, навыками теоретического анализа механических явлений, экспериментального исследования механических явлений, грамотно применяющего положения фундаментальной физики к научному анализу механических явлений и процессов, применяющего физические понятия и законы к решению конкретных физических задач.

### Планируемые результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК – 3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ОПК – 3 готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса;

ОПК – 5 владение основами профессиональной этики и речевой культурой;

ПК – 2 способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики;

ПК – 4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов;

ПК – 7 способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность и самостоятельность, развивать творческие способности;

ПК – 11 готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код результата обучения
----------------------------	---	-------------------------

сформировать у студентов убеждения в справедливости динамической теории познания естественнонаучных явлений в мире	<p><b>Знать:</b> основные этапы развития механики; этапы эволюции знаний о познании механических явлений; границы применения теории о механических явлениях; физические основы объяснения механических явлений.</p> <p><b>Уметь:</b> логически обосновывать выводы об этапах развития механики; научно правильно объяснять закономерности развития знаний о механических явлениях.</p> <p><b>Владеть:</b> важнейшими научными методами анализа механических явлений.</p>	ОК – 3, ПК - 11
создать условия для формирования мировоззрения у студентов на основе систематизации физического эксперимента	<p><b>Знать:</b> закономерности проявления фундаментальных свойств механических явлений; особенности выполнения физического эксперимента по механике.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять лабораторные работы и анализировать данные по основным физическим явлениям.</p> <p><b>Владеть:</b> важнейшими методологическими методами физического анализа.</p>	ПК – 2, ПК - 4
формировать концептуальное мышление студентов на основе концепции: системного подхода, эволюции и самоорганизации	<p><b>Знать:</b> закономерности развития учения о механических явлениях; основные физические теории в механике; закономерности признаков явлений;</p> <p><b>Уметь:</b> решать и объяснять ход решения экспериментальных физических задач, связанных с законами механического движения.</p> <p><b>Владеть:</b> различными приемами решения расчётных и экспериментальных задач.</p>	ОПК-3, ПК-7 ОПК-5,

### 1.6. Контроль результатов освоения дисциплины.

В ходе изучения дисциплины используются такие методы текущего контроля успеваемости как устный опрос, решение физических задач, составление тестовых заданий, выполнение контрольных работ и тестовых заданий. Форма итогового контроля – экзамен.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации»: решение физических задач, составление тестовых заданий, устный опрос, выполнение контрольных работ, тестирование.

В процессе обучения дисциплины будут использоваться разнообразные виды деятельности обучающихся, организационные формы и методы обучения: практические занятия, самостоятельная работа, рейтинговая технология, индивидуальная, фронтальная, групповая формы организации учебной деятельности обучающихся, их сочетание и др.

## 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

### 2.1. Технологическая карта обучения дисциплине

#### «Механика»

для студентов основной образовательной профессиональной программы  
направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование  
направленность (профиль) образовательной программы «Физика и технология»  
**по очной форме обучения**  
(общая трудоемкость 8 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов				Внеауди- торных часов	Формы и методы контроля
		всего	лекций	лаб. работ	практ. занят.		
<b>Базовый раздел 1. Механика систем материальных точек</b> Тема 1. Кинематический метод описания механического движения Тема 2. Динамический метод описания механических систем Тема 3. Законы сохранения в механике Тема 4. Основы механики абсолютно твердого тела Тема 5. Элементы специальной теории относительности	108 (3 з.е.)	58	20	38		50	Решение задач Отчет по выполнению лабораторных работ Контрольная работа
<b>Базовый раздел 2. Основы механики жидкостей и газов</b> Тема 1. Стационарное движение жидкости Тема 2. Движение тел в жидкостях и газах	36 (1 з.е.)	14	6	8		22	Решение задач Отчет по выполнению лабораторных работ Контрольная работа
<b>Базовый раздел 3. Механические колебания и волны</b> Тема 1. Механические колебания Тема 2. Механические волны. Тема 3. Акустика. Волновая природа звука	36 (1 з.е.)	24	10	14		12	Решение задач Отчет по выполнению лабораторных работ Контрольная работа
Форма итогового контроля по учебному плану (экзамен)	36 (1 з.е.)						
<b>Итого</b>	216 (6 з.е.)	96	36	60		84	

## 2.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

### Базовый раздел 1. Механика систем материальных точек

#### *Тема 1. Кинематический метод описания механического движения*

Системы отсчета и системы координат. Перемещение точки. Векторы и скаляры. Скорость. Вычисление пройденного пути. Равномерное движение. Проекция вектора скорости на координатные оси. Ускорение. Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равнопеременное движение. Ускорение при криволинейном движении.

#### *Тема 2. Динамический метод описания механических систем*

Масса и импульс материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы. Изменение сил. Законы динамики Ньютона. Импульс системы материальных точек. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Классификация сил. Трение. Трение скольжения, качения, покоя. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная и кориолисова силы

#### *Тема 3. Законы сохранения в механике*

Импульс. Механическая работа, мощность. Консервативные и неконсервативные силы и системы. Кинетическая и потенциальная энергия. Энергия взаимодействия. Законы сохранения в механике. Связь законов сохранения со свойствами пространства-времени. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского. Законы сохранения при столкновениях. Упругие и неупругие столкновения.

#### *Тема 4. Основы механики абсолютно твердого тела*

Движение твёрдого тела. Движение центра инерции твёрдого тела. Вращение твёрдого тела. Момент инерции. Момент силы. Момент импульса материальной точки. Закон сохранения импульса момента импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Кинетическая энергия твёрдого тела. Применение законов динамики твёрдого тела. Свободные оси. Главные оси инерции. Момент импульса твёрдого тела. Гироскопы. Деформации твёрдого тела.

#### *Тема 5. Элементы специальной теории относительности*

Основные понятия теории относительности. Пространство и время в релятивистской механике. Сложение скоростей в релятивистской механике. Преобразования Лоренца. Собственная длина и собственное время. Лоренцево сокращение длины движущихся отрезков. Релятивистское замедление темпа хода движущихся часов. Относительность одновременности. Интервал между событиями. Причинноследственная связь между событиями. Скорость света как максимальная скорость распространения сигналов.

### Базовый раздел 2. Основы механики жидкостей и газов

#### *Тема 1. Стационарное движение жидкости*

Стационарные состояния жидкостей и газов в поле консервативных сил. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Стационарный поток. Поле скоростей, линий и трубки тока. Уравнения неразрывности струи. Уравнение Бернулли и его следствия.

#### *Тема 2. Движение тел в жидкостях и газах*

Вязкость. Сила вязкого трения. Число Рейнольдса. Ламинарное и турбулентное течения. Лобовое сопротивление при обтекании тел. Циркуляция. Подъемная сила. Эффект Магнуса. Подъемная сила крыла самолета, формула Жуковского.

### **Базовый раздел 3. Механические колебания и волны**

#### *Тема 1. Механические колебания*

Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении. Связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы. Уравнения движения простейших механических колебательных систем при отсутствии трения. Пружинный, математический, физический и крутильный маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колебательного движения. Сложение колебаний одного направления с одинаковыми и разными частотами. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Уравнения движения колебательных систем с трением. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент. Автоколебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Добротность и ее связь с параметрами колебательной системы. Колебания связанных систем.

#### *Тема 2. Механические волны.*

Волновое движение. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны. Смещение, скорость и относительная деформация в бегущей волне. Энергия волнового движения. Поток энергии. Вектор Умова. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления волн. Дифракция. Интерференция волн. Стоячие волны. Уравнение стоячей волны. Кинетическая и потенциальная энергия стоячей волны.

#### *Тема 3. Акустика. Волновая природа звука*

Акустика. Волновая природа звука. Источники и приемники звука. Скорость звука в твердых телах, жидкостях и газах. Архитектурная акустика. Акустический резонанс. Анализ звуков. Объективные и субъективные характеристики звука. Распространение звука. Эффект Доплера. Отражение и поглощение звуковых волн. Ультразвук и его применение. Инфразвук, основные понятия.



### **1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины**

#### **Рекомендации по работе на семинарах**

Семинарские занятия – это форма коллективной и самостоятельной работы обучающихся, связанная с самостоятельным изучением и проработкой литературных источников. Обычно они проводятся в виде беседы или дискуссии, в процессе которых анализируются и углубляются основные положения ранее изученной темы, конкретизируются и обобщаются знания, закрепляются умения.

Семинары играют большую роль в развитии обучающихся. Семинарская форма способствует формированию навыков самообразования у обучающихся, умений работать с книгой, выступать с самостоятельным сообщением, обсуждать поставленные вопросы, самостоятельно анализировать ответы коллег, аргументировать свою точку зрения, оперативно и четко применять свои знания. У обучающихся формируются умения составлять реферат, логично излагать свои мысли, подбирать факты из различных источников информации, находить убедительные примеры. Выступления обучающихся на семинарах способствуют развитию монологической речи, повышают их культуру общения.

Структура семинарского занятия может быть различной. Это зависит от учебно-воспитательных целей, уровня подготовленности обучающихся к обсуждению проблемы. Наиболее распространенной является следующая структура семинара:

1. Вводное выступление преподавателя, в котором он напоминает задачи семинарского занятия, знакомит с планом его проведения, ставит проблему.
2. Выступления обучающихся (сообщения или доклады по заданным темам).
3. Дискуссия (обсуждение сообщений, докладов).
4. Подведение итогов (на заключительном этапе занятия преподаватель анализирует выступления обучающихся, оценивает их участие в дискуссии, обобщает материал и делает выводы).
5. Задания для рейтингового контроля успеваемости обучающихся.

Эффективность семинара во многом зависит от подготовки к нему обучающихся.

Подготовку к семинару необходимо начинать заблаговременно, примерно за 2-3 недели. Преподаватель сообщает тему, задачи семинара, вопросы для обсуждения, распределяет доклады, рекомендует дополнительные источники, проводит консультации.

Эффективность семинара зависит от умения обучающихся готовить доклады, сообщения. Поэтому при подготовке к семинару преподаватель подробно объясняет, как готовить доклад, помогает составить план, подобрать примеры, наглядные пособия, сделать выводы. На консультациях он просматривает доклады, отвечает на вопросы обучающихся, оказывает методическую помощь.

Сообщения и доклады должны быть небольшими, рассчитанными на 3-5 минут.

К семинару должны готовиться все обучающиеся группы/ потока. Кроме содержания выступлений, обучающимся необходимо подготовить вопросы/ комментарии для обсуждения.

#### **Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации**

К экзамену допускаются студенты, которые выполнили весь объём работы, предусмотренный учебной программой по дисциплине.

Организация подготовки к экзамену сугубо индивидуальна. Несмотря на это, можно выделить несколько общих рациональных приёмов подготовки к экзамену, пригодных для многих случаев.

При подготовке к экзамену конспекты лекций не должны являться единственным источником научной информации. Следует обязательно пользоваться ещё учебными пособиями, специальной научно-методической литературой.

Усвоение, закрепление и обобщение учебного материала следует проводить в несколько этапов:

- а) сквозное (тема за темой) повторение последовательных частей дисциплины, имеющих близкую смысловую связь; после каждой темы - воспроизведение

учебного материала по памяти с использованием конспекта и пособий в тех случаях, когда что-то ещё не усвоено; прохождение таким образом всего курса;

б) выборочное по отдельным темам и вопросам воспроизведение (мысленно или путём записи) учебного материала; выделение тем или вопросов, которые ещё не достаточно усвоены или поняты, и того, что уже хорошо запомнилось;

в) повторение и осмысливание не усвоенного материала и воспроизведение его по памяти;

г) выборочное для самоконтроля воспроизведение по памяти ответов на вопросы.

Повторять следует не отдельные вопросы, а темы в той последовательности, как они излагались лектором. Это обеспечивает получение цельного представления об изученной дисциплине, а не отрывочных знаний по отдельным вопросам.

Если в ходе повторения возникают какие-то неясности, затруднения в понимании определённых вопросов, их следует выписать отдельно и стремиться найти ответы самостоятельно, пользуясь конспектом лекций и литературой. В тех случаях, когда этого сделать не удаётся, надо обращаться за помощью к преподавателю на консультации, которая обычно проводится перед экзаменом.

На экзамене по методике обучения решению задач по физике надо не только показать теоретические знания по предмету, но и умения применить их при выполнении ряда практических заданий - разработать педагогическую систему учебных занятий (разных типов и видов) обоснованно подобрать пути реализации для определенного типа общеобразовательной школы, сформулировать цели и задачи физического образования в конкретной школе и т.д.

Подготовка к экзамену фактически должна проводиться на протяжении всего процесса изучения данной дисциплины. Время, отводимое в период сессии, даётся на то, чтобы восстановить в памяти изученный учебный материал и систематизировать его. Чем меньше усилий затрачивается на протяжении семестра, тем больше их приходится прилагать в дни подготовки к экзамену. Форсированное же усвоение материала чаще всего оказывается поверхностным и непрочным.

## 2. Компоненты мониторинга учебных достижений

### 2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования. Наименование программы	Количество зачетных единиц
Механика	44.03.05 Педагогическое образование, Направленность (профиль) образовательной программы Физика и технология	6

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 1. Механика систем материальных точек

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 30%	
		min	max
Текущая работа	Выступление на семинаре	3	5
	Выполнение лабораторных работ	6	10
	Решение физических задач	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	3	5
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>30</b>

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 2. Основы механики жидкостей и газов

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 20%	
		min	max
Текущая работа	Выступление на семинаре	3	5
	Решение физических задач	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	3	5
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	<b>20</b>

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ 3. Механические колебания и волны

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 30%	
		min	max
Текущая работа	Выступление на семинаре	3	5
	Выполнение лабораторных работ	6	10
	Решение физических задач	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	3	5
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>30</b>

#### ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ

Содержание	Формы работы	Количество баллов, 20%	
		min	max
	Экзамен	12	20
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	<b>20</b>

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 10%	
		min	max
БМ №1	Решение экспериментальных задач	3	5
БМ №2	Анализ эксперимента по механике	2	3
БМ №3	Описание опытов	1	2
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>10</b>

	min	max
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей без учета дополнительного модуля)	<b>60</b>	<b>100</b>

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

<i>Общее количество набранных баллов</i>	<i>Академическая оценка</i>
60-72	Зачтено/3 (удовлетворительно)
73-86	Зачтено/4 (хорошо)
87-100	Зачтено/5 (отлично)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»

Институт математики, физики, информатики

Кафедра-разработчик кафедра физики и методики обучения физике

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

Протокол № 7 от «20» мая 2018г.



В.И. Тесленко

ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета специ-  
альности (направления подготовки)

Протокол № 8 от «23» мая 2018г.



С.В. Бортовский

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся

Механика

(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

44.03.05 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Физика и технология

(направленность (профиль) образовательной программы)

Бакалавр

(квалификация (степень) выпускника)

Составители: Латынцев С.В., к.п.н., доцент,  
Прокопьева Н.В., старший преподаватель

## 1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы практики.

1.2. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование;
- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, бакалавриат;
- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

## 2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины:

2.1. **Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

ОПК-3 готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса

ОПК-5 владение основами профессиональной этики и речевой культуры

ПК-2 способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета

ПК-7 способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать их творческие способности

ПК-11 готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

## 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
			Номер	Форма
ОК-3. Способность использовать естественнонаучные и	Информационная культура и технологии в образовании, естественнонаучная картина мира, основы математической обработки	Текущий контроль	2, 3, 4	Решение физических задач, выполнение

математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	информации, вводный курс физики, механика, электричество и магнетизм, электродинамика, оптика, молекулярная физика, алгебра и геометрия, электротехника, радиотехника, теоретическая механика, основы теории прочности, машиноведение, материаловедение, основы робототехники, охрана труда и техника безопасности на производстве и в школе, современное производство, практикум по решению физических задач (методика обучения), основы систем разработки виртуальных приборов, математическая физика, квантовая физика, частные вопросы методики обучения физики, синергетика, теория относительности, квантовая механика, графика, физика твердого тела, компьютерное моделирование физических явлений, классическая механика, статистическая физика, инженерное проектирование и дизайн, техническое моделирование, методика обучения и воспитания (по профилю подготовки физика), практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, подготовка и сдача государственного экзамена, подготовка к защите и защита выпускной и квалификационной работы.			лабораторных работ, выступление на семинаре
		Текущий контроль	5	Контрольная работа
		Промежуточная аттестация	1	Экзамен
<b>ОПК-3.</b> Готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса	Психология, основы научной деятельности студента, вводный курс физики, механика, молекулярная физика, астрофизика, оптика, электричество и магнетизм, электродинамика, теоретическая механика, основы теории прочности, современное производство, практикум по решению физических задач (методика обучения), квантовая физика, квантовая механика, графика, физика твердого тела, классическая механика, статистическая физика, инженерное проектирование и дизайн, методика обучения и воспитания (по профилю подготовки физика), педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка и сдача государственного экзамена, подготовка к защите и защита выпускной и квалификационной работы.	Текущий контроль	2, 3, 4	Решение физических задач, выполнение лабораторных работ, выступление на семинаре
		Текущий контроль	5	Контрольная работа
		Промежуточная аттестация	1	Экзамен
<b>ОПК-5.</b> Владение основами профессиональной этики и речевой культуры	Философия, русский язык и культура речи, педагогика, вводный курс физики, механика, молекулярная физика, астрофизика, оптика, электричество и магнетизм, электродинамика, алгебра и геометрия, математический анализ, электротехника, радиотехника, основы робототехники, практикумы по обработке материалов, практикум по решению физических задач (методика обучения), основы систем	Текущий контроль	2, 3, 4	Решение физических задач, выполнение лабораторных работ, выступление на семинаре
		Текущий контроль	5	Контрольная работа

	разработки виртуальных приборов, квантовая физика, частные вопросы методики обучения физики, синергетика, теория относительности, квантовая механика, графика, физика твердого тела, компьютерное моделирование физических явлений, классическая механика, статистическая физика, инженерное проектирование и дизайн, ведение домашнего хозяйства, методика обучения и воспитания (по профилю подготовки физика), практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка и сдача государственного экзамена, подготовка к защите и защита выпускной и квалификационной работы	Промежуточная аттестация	1	Экзамен
<b>ПК-2.</b> Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики.	Психология, педагогика, основы научной деятельности студента, современные технологии инклюзивного образования, вводный курс физики, механика, молекулярная физика, астрофизика, оптика, электричество и магнетизм, электродинамика, математический анализ, электротехника, радиотехника, машиноведение, материаловедение, современное производство, практикум по решению физических задач (методика обучения), основы систем разработки виртуальных приборов, математическая физика, квантовая физика, квантовая механика, графика, физика твердого тела, компьютерное моделирование физических явлений, классическая механика, статистическая физика, инженерное проектирование и дизайн, техническое моделирование, элективная дисциплина по общей физической подготовке, методика обучения и воспитания (по профилю подготовки физика), методика обучения и воспитания (по профилю подготовки физика), методика обучения и воспитания (по профилю подготовки физика), методика обучения и воспитания (по профилю подготовки физика), методика обучения и воспитания (по профилю подготовки физика), методика обучения и воспитания (по профилю подготовки физика), практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка и сдача государственного экзамена, подготовка к защите и защита выпускной и квалификационной работы	Текущий контроль	2, 3, 4	Решение физических задач, выполнение лабораторных работ, выступление на семинаре
		Текущий контроль	5	Контрольная работа
		Промежуточная аттестация	1	Экзамен
<b>ПК-4.</b> Способность использовать	Педагогика, проектирование индивидуальных образовательных	Текущий контроль	2, 3, 4	Решение физических



<p>возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов.</p>	<p>маршрутов детей с ОВЗ, вводный курс физики, механика, молекулярная физика, астрофизика, оптика, электричество и магнетизм, электродинамика, математический анализ, электротехника, радиотехника, машиноведение, материаловедение, современное производство, практикум по решению физических задач (методика обучения), основы систем разработки виртуальных приборов, математическая физика, квантовая физика, квантовая механика, графика, физика твердого тела, компьютерное моделирование физических явлений, классическая механика, статистическая физика, инженерное проектирование и дизайн, техническое моделирование, элективная дисциплина по общей физической подготовке, методика обучения и воспитания (по профилю подготовки физика), методика обучения и воспитания (по профилю подготовки технология), практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка и сдача государственного экзамена, подготовка к защите и защита выпускной и квалификационной работы</p>			задач, выполнение лабораторных работ, выступление на семинаре
		Текущий контроль	5	Контрольная работа
		Промежуточная аттестация	1	Экзамен
<p><b>ПК-7.</b> Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности.</p>	<p>Педагогика, вводный курс физики, механика, молекулярная физика, астрофизика, оптика, электричество и магнетизм, электродинамика, алгебра и геометрия, электротехника, радиотехника, практикумы по обработке материалов, практикум по решению физических задач (методика обучения), квантовая физика, квантовая механика, графика, физика твердого тела, компьютерное моделирование физических явлений, классическая механика, статистическая физика, инженерное проектирование и дизайн, ведение домашнего хозяйства, методика обучения и воспитания (по профилю подготовки физика), методика обучения и воспитания (по профилю подготовки технология), практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка и сдача государственного экзамена, подготовка к защите и защита выпускной и</p>	Текущий контроль	2, 3, 4	Решение физических задач, выполнение лабораторных работ, выступление на семинаре
		Текущий контроль	5	Контрольная работа
		Промежуточная аттестация	1	Экзамен

	квалификационной работы			
<b>ПК-11.</b> Готовность использовать систематизированные творческие и практические задания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.	Основы научной деятельности студента, вводный курс физики, механика, молекулярная физика, астрофизика, оптика, электричество и магнетизм, электродинамика, электротехника, радиотехника, материаловедение, основы робототехники, практикумы по обработке материалов, информационное обеспечение технологического процесса, основы систем разработки виртуальных приборов, математическая физика, квантовая физика, синергетика, квантовая механика, графика, физика твердого тела, компьютерное моделирование физических явлений, классическая механика, статистическая физика, инженерное проектирование и дизайн, ведение домашнего хозяйства, методика обучения и воспитания (по профилю подготовки физика), практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, преддипломная практика, подготовка и сдача государственного экзамена, подготовка к защите и защита выпускной и квалификационной работы	Текущий контроль	2, 3, 4	Решение физических задач, выполнение лабораторных работ, выступление на семинаре
		Текущий контроль	5	Контрольная работа
		Промежуточная аттестация	1	Экзамен

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы и задания к экзамену.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство вопросы и задания к экзамену

Критерии оценивания по оценочному средству 1 – вопросы и задания к экзамену

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87 - 100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно/зачтено
<b>ОК-3.</b> Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Обучающийся на высоком уровне владеет научным способом мышления и мировоззрения; ориентируется в потоке научной информации; работает с учебной и научной литературой с использованием новых информационных	Обучающийся на среднем уровне владеет научным способом мышления и мировоззрения; ориентируется в потоке научной информации; работает с учебной и научной литературой с использованием новых информационных	Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет научным способом мышления и мировоззрения; ориентируется в потоке научной информации; работает с учебной и научной литературой с использованием новых информационных

	технологий; владеет основами методов и приемов информационной и технической организации учебных, научных семинаров и конференций.	технологий; владеет основами методов и приемов информационной и технической организации учебных, научных семинаров и конференций.	технологий; владеет основами методов и приемов информационной и технической организации учебных, научных семинаров и конференций.
<b>ОПК-3.</b> Готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса.	Обучающийся на высоком уровне владеет современными методами познания и получения научных знаний и границы применимости теорий.	Обучающийся на среднем уровне владеет современными методами познания и получения научных знаний и границы применимости теорий.	Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет современными методами познания и получения научных знаний и границы применимости теорий.
<b>ОПК-5.</b> Владение основами профессиональной этики и речевой культуры.	Обучающийся на высоком уровне умеет логично и последовательно представить освоенное знание; владеет основами профессионального языка в области дисциплины	Обучающийся на среднем уровне умеет логично и последовательно представить освоенное знание; владеет основами профессионального языка в области дисциплины	Обучающийся на удовлетворительном уровне умеет логично и последовательно представить освоенное знание; владеет основами профессионального языка в области дисциплины
<b>ПК-2.</b> Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Обучающийся целесообразно использует разнообразные современные методы и технологии обучения и диагностики	Обучающийся целесообразно использует некоторые современные методы и технологии обучения и диагностики	Обучающийся эпизодически использует современные методы и технологии обучения и диагностики
<b>ПК-4.</b> Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов	Обучающийся на высоком уровне умеет истолковывать смысл физических величин и понятий; умеет применять физические основы данной дисциплины на практике; умеет описывать и объяснять оптические явления с точки зрения современной теории; умеет решать задачи олимпиадного уровня; умеет работать на экспериментальных установках; умеет проводить оптические наблюдения и эксперименты; умеет применять численные методы анализа физических задач с использованием языков и систем программирования, инструментальных средств компьютерного моделирования; умеет определять, какие законы описывают наблюдаемые природные явления и эффекты; умеет анализировать и обрабатывать экспериментальные данные, полученные в лаборатории; умеет оценивать точность и погрешность измерений; умеет оформлять результаты наблюдений, экспериментов, исследований; умеет решать	Обучающийся на среднем уровне умеет истолковывать смысл физических величин и понятий; умеет применять физические основы данной дисциплины на практике; умеет описывать и объяснять оптические явления с точки зрения современной теории; умеет решать задачи олимпиадного уровня; умеет работать на экспериментальных установках; умеет проводить оптические наблюдения и эксперименты; умеет применять численные методы анализа физических задач с использованием языков и систем программирования, инструментальных средств компьютерного моделирования; умеет определять, какие законы описывают наблюдаемые природные явления и эффекты; умеет анализировать и обрабатывать экспериментальные данные, полученные в лаборатории; умеет оценивать точность и погрешность измерений; умеет оформлять результаты наблюдений, экспериментов, исследований; умеет решать	Обучающийся на удовлетворительном уровне умеет истолковывать смысл физических величин и понятий; умеет применять физические основы данной дисциплины на практике; умеет описывать и объяснять оптические явления с точки зрения современной теории; умеет решать задачи олимпиадного уровня; умеет работать на экспериментальных установках; умеет проводить оптические наблюдения и эксперименты; умеет применять численные методы анализа физических задач с использованием языков и систем программирования, инструментальных средств компьютерного моделирования; умеет определять, какие законы описывают наблюдаемые природные явления и эффекты; умеет анализировать и обрабатывать экспериментальные данные, полученные в лаборатории; умеет оценивать точность и погрешность измерений; умеет оформлять результаты наблюдений, экспериментов, исследований; умеет решать

	как экспериментальные, так и теоретические задачи.	как экспериментальные, так и теоретические задачи.	исследований; умеет решать как экспериментальные, так и теоретические задачи.
<b>ПК-7.</b> Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	Обучающийся на высоком уровне способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	Обучающийся на среднем уровне способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности
<b>ПК-11.</b> Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.	Обучающийся на высоком уровне знает основы методов и приемов организации, планирования и проведения исследовательской работы; основы методов и приемов письменного оформления результатов исследовательской работы.	Обучающийся на среднем уровне знает основы методов и приемов организации, планирования и проведения исследовательской работы; основы методов и приемов письменного оформления результатов исследовательской работы.	Обучающийся на удовлетворительном уровне знает основы методов и приемов организации, планирования и проведения исследовательской работы; основы методов и приемов письменного оформления результатов исследовательской работы.

**\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована**

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: выступление с докладом, подбор разноуровневых задач по выбранной теме, разработка учебного занятия по решению задач, решение типовых вариантов ЕГЭ или ОГЭ по физике, проверка и оценка работы учащегося по физике, представление фрагмента занятия по решению задач.

##### 4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – выступление на семинаре

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Правильность представленного предметного содержания	2
Аргументированность точки зрения	1
Осуществление критического анализа и оценки научных достижений и методических идей в области физики	1
Понимание ценности методологии физики для своей профессиональной деятельности.	1
<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>

##### 4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – решение физических задач

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Решение задач основано на верном применении физических законов	2
В ходе решения получены верные расчетные формулы	2
Решение задач проведено рациональным способом	1
Объяснение решения верно аргументировано с физической точки зрения	2
Решены все предложенные задачи по теме	3
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>

#### 4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – выполнение лабораторных работ

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнение всех лабораторных работ, относящихся к разделу	2
Оформление отчетов по всем лабораторным работам, относящимся к разделу	4
Защита отчетов по всем лабораторным работам, относящимся к разделу	4
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>

#### 4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 5 – контрольная работа

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнение полного объема предложенных заданий	1
Верное с физической точки зрения решение задач	2
Аргументированное пояснение полученных ответов	2
<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>

### 5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

#### 5.1. Типовые вопросы к экзамену по дисциплине «Механика»

##### *Теоретические вопросы к экзамену:*

1. Предмет механики. Пространство и время в механике Ньютона. Система координат и тело отсчета. Часы. Система отсчета.
2. Кинематика точки и системы материальных точек. Способы описания движения. Уравнение кинематической связи. Закон движения.
3. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея.
4. Законы динамики. Понятия массы, импульса и силы в механике Ньютона. Первый, второй и третий законы Ньютона. Уравнение движения и его решение. Роль начальных условий.
5. Законы, описывающие индивидуальные свойства сил. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Законы для сил сухого и вязкого трения.
6. Тело как система материальных точек. Число степеней свободы системы. Изолированная и замкнутая системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
7. Центр масс. Теорема о движении центра масс.
8. Движение тел с переменной массой. Уравнение Мещерского.
9. Движение тел с переменной массой. Формула Циолковского.
10. Момент импульса материальной точки. Момент силы. Закон сохранения момента импульса для материальной точки.
11. Работа силы. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Консервативные силы. Потенциальная энергия.
12. Консервативные силы и консервативные системы. Связь консервативных сил с потенциальной энергией. Закон сохранения механической энергии.
13. Соударения тел. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары. Законы сохранения при соударениях тел.
14. Основные понятия теории относительности. Пространство и время в релятивистской механике.
15. Сложение скоростей в релятивистской механике. Преобразования Лоренца.
16. Собственная длина и собственное время. Лоренцево сокращение длины движущихся отрезков. Релятивистское замедление темпа хода движущихся часов.

17. Относительность одновременности. Интервал между событиями. Причинноследственная связь между событиями. Скорость света как максимальная скорость распространения сигналов.
18. Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Плоское движение. Мгновенная ось вращения.
19. Динамика твердого тела. Уравнение движения центра масс и уравнение моментов. Динамика плоского движения твердого тела.
20. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.
21. Момент импульса твердого тела. Тензор инерции. Осевые и центробежные моменты инерции.
22. Главные и центральные оси вращения. Силы, действующие на вращающееся тело. Свободные оси вращения.
23. Движение твердого тела с закрепленной точкой. Гироскопы. Прецессия гироскопа. Угловая скорость прецессии.
24. Гироскопические силы. Волчки.
25. Свободные гармонические колебания. Амплитуда колебаний. Частота и период колебаний. Фаза и начальная фаза. Начальные условия.
26. Сложение гармонических колебаний. Биения. Частота биений.
27. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Его решение. Показатель затухания. Логарифмический декремент затухания. Время релаксации. Добротность.
28. Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Его решение. Процесс установления колебаний. Резонанс.
29. Параметрическое возбуждение колебаний. Автоколебания.
30. Механические волны. Уравнение бегущей волны.
31. Интерференция механических волн. Стоячие волны. Распределение амплитуд смещений, скоростей и деформаций «частиц» в стоячей волне. Узлы и пучности.
32. Дифракция механических волн. Принцип Гюйгенса.
33. Поток энергии в бегущей волне. Вектор Умова.
34. Элементы акустики. Звуковые волны. Громкость звука. Тембр звука.
35. Эффект Доплера.
36. Стационарное течение жидкости (газа). Линии тока. Трубки тока. Идеальная жидкость. Течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.
37. Сила вязкости. Закон Ньютона для вязкого трения. Число Рейнольдса.
38. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.
39. Лобовое сопротивление при обтекании тел.
40. Циркуляция. Подъемная сила. Эффект Магнуса.

## **5.2. Темы и задания лабораторных работ**

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ В ПОЛЕ ЗЕМНОГО ТЯГОТЕНИЯ НА МАШИНЕ АТВУДА**

1. Исследовать равноускоренное движение грузов на машине Атвуда
2. Рассчитать ускорения свободного падения  $g$ .

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТОВ ИНЕРЦИИ ТЕЛ ПРОСТОЙ ФОРМЫ**

1. Определить коэффициент жесткости пружины и момента инерции тела маятника.
2. Определить момент инерции тел простой формы.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. ИЗУЧЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ ПРУЖИННОГО МАЯТНИКА**

1. Изучить гармонические колебания пружинного маятника.

2. Проверить справедливость формулы для периода гармонических колебаний  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
3. Проверить независимость периода от начальных условий колебаний.
4. Установление связи амплитуды колебаний с начальными условиями.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4. ИЗУЧЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА, ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ

1. Исследовать малые колебания математического маятника.
2. Проверить справедливость использования модели математического маятника.
3. Вычислить ускорение свободного падения на основе этой модели.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5. ИЗУЧЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА

1. Изучить колебательное движение физического маятника.
2. Экспериментально проверить зависимость периода колебаний от расстояния между точкой и центром масс
3. Определить приведенную длину математического маятника

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТОВ ИНЕРЦИИ ТЕЛ ПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ МЕТОДОМ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ

1. Определить момент инерции относительно оси, проходящей через центр масс для квадратной пластинки и круглого диска из стали на крутильном маятнике и с помощью прямых геометрических измерений.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7. ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ВРАЩЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА НА КРЕСТООБРАЗНОМ МАЯТНИКЕ ОБЕРБЕКА

1. Изучить законы вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
2. Проверить формулы расчета моментов инерции
3. Определить массу груза на спице маятника Обербека с применением законов вращения.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8. СОУДАРЕНИЕ ШАРОВ

1. Определить время соударения для различных пар шаров.
2. Определить коэффициенты восстановления скорости и энергии упругого удара.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 9. ИЗМЕРЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ МАЯТНИКА МАКСВЕЛЛА

1. На основании закона сохранения энергии определить момент инерции тела.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 10. ИЗУЧЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ГИРОСКОПА

1. Изучить зависимость частоты прецессии гироскопа от угловой скорости его вращения
2. Изучить зависимость частоты прецессии гироскопа от расстояния до точки приложения внешней силы

### 5.3. Типовые задачи для контрольной работы

#### Раздел 1. Механика систем материальных точек

1. Вагон тормозится, и его скорость за время 3,3 с равномерно уменьшается от 47,5 км/ч до 30 км/ч. Каким должен быть предельный коэффициент трения между чемоданом и полкой, чтобы чемодан при торможении начал скользить по полке?

2. Обруч и диск одинаковой массы  $m_1=m_2$  катятся без скольжения с одной и той же скоростью  $v$ . Кинетическая энергия обруча 4 Дж. Найти кинетическую энергию диска.
3. По наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha$  скатывается однородный шарик без проскальзывания. Чему равно ускорение центра масс шарика?
4. Небольшая шайба соскальзывает без начальной скорости с вершины гладкой горки высотой  $H$ , имеющей горизонтальный трамплин. При какой высоте  $h$  трамплина шайба пролетит наибольшее расстояние  $s$ ? Чему оно равно?
5. Две частицы удаляются друг от друга, имея скорость 0,8с каждая, относительно земного наблюдателя. Какова относительная скорость частиц?

## Раздел 2. Основы механики жидкостей и газов

1. Сферическую оболочку воздушного шара делают из материала, квадратный метр которого имеет массу 2 кг. Шар наполняют гелием при атмосферном давлении. Определите минимальную массу оболочки, при которой шар начнет поднимать сам себя. Температура гелия и окружающего воздуха одинакова и равна 0°C
2. Из круглого отверстия вытекает вертикальная струя воды так, что в одном из горизонтальных сечений ее диаметр  $d = 2,0$  мм, а в другом сечении, расположенном ниже на  $l = 20$  мм, диаметр струи в  $n = 1,5$  раза меньше. Найти объем воды, вытекающий из отверстия за одну секунду.
3. По трубке длины  $l$  и радиуса  $R$  течет стационарный поток жидкости, плотность которой  $\rho$  и вязкость  $\eta$ . Скорость течения жидкости зависит от расстояния  $r$  до оси трубки по закону  $v = v_0 (1 - r^2/R^2)$ . Найти:
  - а) объем жидкости, протекающей через сечение трубки в единицу времени;
  - б) кинетическую энергию жидкости в объеме трубки;
  - в) силу трения, которую испытывает трубка со стороны жидкости;
  - г) разность давлений на концах трубки.
4. Две манометрические трубки установлены на горизонтальной трубе переменного сечения в местах, где сечения трубы равны  $S_1$  и  $S_2$ . По трубе течет вода. Найти объем воды, протекающей в единицу времени через сечение трубы, если разность уровней воды в манометрических трубках равна  $\Delta h$ .
5. Свинцовый шарик равномерно опускается в глицерине, вязкость которого  $\eta = 13,9$  П. При каком наибольшем диаметре шарика его обтекание еще остается ламинарным? Известно, что переход к турбулентному обтеканию соответствует числу  $Re = 0,5$  (это значение числа  $Re$ , при котором за характерный размер взят диаметр шарика).

## Раздел 3. Механические колебания и волны

1. Написать уравнение движения, получающегося в результате сложения двух одинаково направленных гармонических колебаний с одинаковым периодом  $T=8$  с и одинаковой амплитудой  $A=0,02$  м. Разность фаз между этими колебаниями  $\varphi_2-\varphi_1=\pi/4$ . Начальная фаза одного из этих колебаний равна нулю.



2. При сложении двух гармонических колебаний одного направления результирующее колебание точки имеет вид  $x = a \cos 2,1t * \cos 50,0t$ , где  $t$  в секундах. Найти круговые частоты складываемых колебаний и период биений результирующего колебания.
3. Доска с лежащим на ней бруском совершает горизонтальные гармонические колебания с амплитудой  $a = 10$  см. Найти коэффициент трения между доской и бруском, если последний начинает скользить по доске, когда ее период колебания меньше  $T = 1,0$  с.
4. На пути плоской звуковой волны, распространяющейся в воздухе, находится шар радиуса  $R = 50$  см. Длина звуковой волны  $\lambda = 20$  см, частота  $\nu = 1700$  Гц, амплитуда колебаний давления в воздухе  $(\Delta p)_m = 3,5$  Па. Найти средний за период колебания поток энергии, падающей на поверхность шара.
5. Найти число возможных собственных колебаний столба воздуха в трубе, частоты которых меньше  $\nu_0 = 1250$  Гц. Длина трубы  $l = 85$  см. Скорость звука  $v = 340$  м/с.  
Рассмотреть два случая:  
а) труба закрыта с одного конца;  
б) труба открыта с обоих концов.  
Считать, что открытые концы трубы являются пучностями смещения.

#### 5.4. Примерные вопросы для обсуждения на семинарах

1. Материальная точка. Назначение этой модели в механике.
2. Природа возникновения сил.
3. Какую роль играет момент инерции во вращательном движении?
4. Момент инерции тел различной формы. Применение теоремы Штейнера.
5. Что называется моментом силы? Как определяется направление вектора момента силы?
6. Аналогия между основными уравнениями поступательного и вращательного движений.
7. Реактивное движение (движение тела с переменной массой).
8. Сущность закона сохранения момента импульса. Прецессия
9. Принцип минимума потенциальной энергии. Объяснение с точки зрения принципа равновесное состояние тела (устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие).
10. Что называют полной механической энергией системы?
11. При каких условиях полная механическая энергия системы сохраняется?
12. Причины возникновения специальной теории относительности.
13. Относительность одновременности.
14. Какие события называются одновременными?
15. Основной закон релятивистской динамики и его применение
16. Закон взаимосвязи массы и энергии. Его физическая сущность.

17. Координатный и векторный способы описания колебательного движения.
18. Энергетический подход к описанию колебательного движения.
19. Параметры, описывающие затухающие колебания и их физический смысл.
20. Условия возникновения резонанса в колебательной системе.
21. Применение явления резонанса. Примеры борьбы с резонансом.
22. Автоколебательные системы.
23. Механизм передачи энергии волной.
24. Плотность потока энергии.
25. Процесс возникновения и восприятия звуковых волн.

## Лист внесения изменений

дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2018/2019 учебный год

1. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
2. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем и согласован с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 №297 (п).

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

20.05.2018, протокол №7

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании НМСС

23.05.2018, протокол №8

Внесенные изменения утверждаю

Заведующий кафедрой



В.И. Тесленко

Председатель НМСС (Н)



С.В. Бортоновский

## Лист внесения изменений

дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2019/2020 учебный год

1. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
2. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем и согласован с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

11.04.2019, протокол №8

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании НМСС

16.05.2019, протокол №8

Внесенные изменения утверждаю

Заведующий кафедрой



В.И. Тесленко

Председатель НМСС (Н)



С.В. Бортновский

**3. Учебные ресурсы**  
**3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины**  
 «Механика»  
 для студентов образовательной программы  
**Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование,**  
**направленность (профиль) образовательной программы Физика и технология**  
**по очной форме обучения**

<i>Наименование</i>	<i>Место хранения/электронный адрес</i>	<i>Кол-во экземпляров/точек доступа</i>
<b>Основная литература</b>		
Трофимова Т.И. Курс физики. Задачи и решения [Текст] : учебное пособие для втузов / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М. : Академия, 2004. - 591 с. - (Высшее профессиональное образование).	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	51
Курс общей физики [Текст] : учебное пособие для студентов вузов. Т. I. Механика, молекулярная физика / И. В. Савельев. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1986. - 432 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	53
Гершензон, Е. М. Курс общей физики. Механика [Текст] : учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов. - 2-е изд., перераб. - М. : ПРО-СВЕЩЕНИЕ, 1987. - 304 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	19
Сивухин, Д.В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5 т. / Д.В. Сивухин. - Изд. 6-е, стер. - Москва : Физматлит, 2014. - Т. 1. Механика. - 560 с. : ил. - ISBN 978-5-9221-1513-1. - ISBN 978-5-9221-1512-4 (Т. I) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275610">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275610</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>Дополнительная литература</b>		
Задачи по физике [Текст] : учебное пособие / И. И. Воробьев, П. И. Зубков, Г. А. Кутузова и др.; Ред. О. Я. Савченко. - 2-е изд., перераб. - М. : Наука, 1988. - 416 с. : ил.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	80
Элементарный учебник физики Теплота. Молекулярная физика : учебное пособие : в 3-х т. / ред. Г.С. Ландсберг. - 14-е изд. - Москва : Физматлит, 2010. - Т. 1. Механика. - 612 с. - ISBN 978-5-9221-1256-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82899">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82899</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Яковенко, В.А. Общая физика: механика : учебник / В.А. Яковенко, Г.А. Заборовский, С.В. Яковенко ; под общ. ред. В.А. Яковенко. - Минск : Вышэйшая школа, 2015. - 384 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2641-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=453110">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=453110</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Лабораторный практикум по общей и экспериментальной физике [Текст] : учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.Н. Александров, С.В. Бирюков, И.А. Васильева и др.; Ред. Е.М. Гершензон, А.Н. Мансуров. - М. : Академия, 2004. - 464 с. : ил. - ISBN 5-7695-1258-X	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	65
<b>Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы</b>		
Пинский, А.А. Основы физики : учебник / А.А. Пинский, Б.М. Яворский ; ред. Ю.И. Дик. -	ЭБС «Университетская библиотека	Индивидуальный

5-е изд., стереот. - Москва : Физматлит, 2003. - Т. 2. Колебания и волны. Квантовая физика. Физика ядра и элементарных частиц. - 551 с. - ISBN 5-9221-0383-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82665">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82665</a>	онлайн»	неограниченный доступ
Латынцев С.В. Физика: механика, электродинамика: Учебное пособие для студентов педагогических вузов /С.В. Латынцев, Н.В. Прокопьева. Изд. 2-е, стереотип.- Красноярск: РИО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2012. – 201с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://elib.kspu.ru/document/5688">http://elib.kspu.ru/document/5688</a>	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
Богомаз, И.В. Механика : учебное пособие / И.В. Богомаз. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 346 с. - ISBN 978-5-7638-2178-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229251">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229251</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>Информационные справочные системы и профессиональные базы данных</b>		
Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение : справочная правовая система. – Москва, 1992– .	Научная библиотека	локальная сеть вуза
Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> .	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Свободный доступ
East View : универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	<a href="https://icdlib.nspu.ru/">https://icdlib.nspu.ru/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

Главный библиотекарь \_\_\_\_\_ /  / Фортова А.А. \_\_\_\_\_

(должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

### 3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

«Механика»

для обучающихся направленности (профиля) образовательной программы

Физика и технология

направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

по очной форме обучения

№ п/п	Аудитория	Оборудование
<b>для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</b>		
1.	2-11 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, зд. 7 (Корпус №4)	Учебная доска-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт., маркерная доска-1шт., демонстрационный стол-1шт. ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
<b>Аудитории для практических (семинарских) / лабораторных занятий</b>		
2.	3-04 Лаборатория механики 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, зд. 7 (Корпус №4)	Маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт с встроенным проектором; учебное оборудование по механике (машина+электронный блок)- 9 шт., компьютер- 8 шт., ноутбук- 10 шт., полигон для робототехники-1шт. Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017.
3.	3-06 Лаборатория электричества и магнетизма 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, зд. 7 (Корпус №4)	Маркерная доска -1шт., выпрямитель низковольтный -3 шт., высоковольтный блок питания - 3 шт., установка для демонстрации электромагнитных волн - 3 шт., приставка-осциллограф демонстрационный двухканальный -4 шт., измерительный прибор ПКЦ -3 шт., блок питания низковольтный - 4 шт., мультиметр APPA 205 - 2 шт Нет
<b>Аудитории для самостоятельной работы</b>		
4.	1-02 Читальный зал 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, зд. 7 (Корпус №4)	Компьютер-10 шт, принтер-1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017