


Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

### УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета инженерно-физического  
факультета высоких технологий  
от «16» июня 2020 г., протокол №11

Председатель  А.Ш. Хусаинов/  
(подпись)  
«16» июня 2020г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Механика</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра	<b>Кафедра Радиофизики и электроники</b>
Курс	<b>1</b>

Направление (специальность) 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль/специализация) Физическое материаловедение  
*полное наименование*

Форма

обучения очная

*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2020 г.

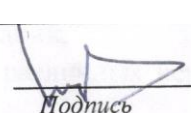

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №        от        20 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №        от        20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №        от        20 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Семенцов Дмитрий Игоревич	Кафедра Радиофизики и электроники	профессор, д.ф.-м.н., профессор
Гадомский Олег Николаевич	Кафедра Радиофизики и электроники	профессор, д.ф.-м.н., профессор

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
 / Н.Т.Гурин / Подпись / ФИО « <u>13</u> » <u>06</u> <u>2019</u> г.	 / В.Н.Голованов / Подпись / ФИО « <u>14</u> » <u>июня</u> <u>2020</u> г.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

формирование у студентов систематизированных знаний и практических навыков в области общей и экспериментальной физики; формирование у студентов навыков проведения учебных и научных экспериментов; формирование комплексных профессиональных и общекультурных компетенций в сфере профессиональной и научно-исследовательской деятельности

### Задачи освоения дисциплины:

изучение основных законов и моделей классической механики; формирование у студентов навыков экспериментальной работы; освоение методов научных исследований.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Механика» является составной частью курса общей физики и относится к базовой части профессионального цикла. В дисциплине изучаются основные законы динамики материальной точки, твердого тела и жидкости, механические колебания и волны. Дисциплина читается в 1-ом семестре 1-ого курса и базируется на знаниях, полученных в школе и читаемых параллельно дисциплинах:

Физические представления, полученные в процессе изучения механики, используются в дальнейшем при освоении следующих дисциплин:


- Колебания и волны, оптика
- Физико-химические основы нанотехнологии
- Физическая химия. Фазовые равновесия
- Физика конденсированного состояния
- Ядерная физика
- Квантовая теория конденсированного состояния
- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.
- Физические свойства твердых тел
- Атомная физика
- Основы теорий упругости, пластичности и разрушения материалов
- Сопротивление материалов

а также для прохождения учебных и производственных практик, проектной деятельности и научно-исследовательской работы.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП55

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-3 готовностью	<b>Знать:</b> основные уравнения классической механики материальной точки, твердого тела и жидкости, их математическое выражение и

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности	<p>границы применимости.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации; правильно формулировать физические идеи, количественно ставить и решать физические задачи, оценивать порядок физических величин;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения задач по основным разделам механики и молекулярной физики проведения физического эксперимента; методологией исследования в области физики</p>
---	---

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 6 ЗЕТ.


4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)				
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам			
		1	2-8		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>		
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	108	108			
Аудиторные занятия:					
• лекции	54	54			
• семинары и практические занятия	54	54			
• лабораторные работы, практикумы					
Самостоятельная работа	72	72			
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос; тестирование	устный опрос; тестирование			
Курсовая работа	-	-			
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен 36	Экзамен 36			
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>216</b>			


4.3. Содержание дисциплины (модуля).

Форма обучения – очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Форма текущего контроля
		Аудиторные занятия			Занятия в интерак-	
		лекции	практи-	лабора-		
					Самосто- ятельная	

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

			ческие занятия, семинары	торные работы, практикумы	тивной форме	работа	знаний
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Измерения физических величин, обработка результатов измерений.	8	2	2			4	устный опрос; тестирование
2. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки.	14	4	4			6	устный опрос; тестирование
3. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.	14	4	4			6	устный опрос; тестирование
4. Закон сохранения импульса	8	2	2			4	устный опрос; тестирование
5. Неинерциальные системы отсчета, уравнение движения	8	2	2			4	устный опрос; тестирование
6. Движение тел переменной массы, уравнение Мещерского, формулы Циолковского	8	2	2			4	устный опрос; тестирование
7. Работа и энергия. Закон сохранения механической энергии.	8	2	2			4	устный опрос; тестирование
8. Столкновения тел, абсолютно упругий и неупругий удары	12	4	4			4	устный опрос; тестирование
9. Момент импульса, закон сохранения момента импульса	8	2	2			4	устный опрос; тестирование
10. Движение в поле тяготения. Законы Кеплера	8	2	2			4	устный опрос; тестирование
11. Уравнения движения твердого тела. Моменты инерции тел.	12	4	4			4	устный опрос; тестирование
12. Механика упругих тел. Закон Гука, модули Юнга, сдвига, кручения	12	4	4			4	устный опрос; тестирование
13. Механика жидкости и газа, основные уравнения гидростатики и гидродинамики.	12	4	4			4	устный опрос; тестирование

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

14. Механические колебания, гармонические колебания, сложение колебаний.	12	4	4			4	устный опрос; тестирование
15. Уравнения гармонических колебаний, маятники математический и пружинный.	12	4	4			4	устный опрос; тестирование
16. Механические волны. Типы волн, волновые характеристики.	12	4	4			4	устный опрос; тестирование
17. Основы релятивистской кинематики и, динамики, работа и энергия	12	4	4			4	устный опрос; тестирование
<i>Экзамен по дисциплине</i>	36	-	-			-	-
<b>ВСЕГО:</b>	<b>216</b>	<b>54</b>	<b>54</b>			<b>72</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

### Тема 1. Измерения физических величин и обработка их результатов.

Физические величины и их измерение. Системы единиц физических величин. Прямые и косвенные измерения. Погрешности измерений, их классификация. Методика оценки погрешностей прямых и косвенных измерений. Графическая обработка результатов измерений, суть метода наименьших квадратов.

### Тема 2. Основные понятия кинематики материальной точки.

Векторы и системы координат. Векторный, координатный и естественный способы описания движения. Векторы перемещения, средней и мгновенной скорости, среднего и мгновенного ускорения. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения. Основные задачи кинематики материальной точки.

### Тема 3. Кинематика твердого тела.

Разложение произвольного движения твердого тела на вращательное и поступательное, виды движения твердого тела. Понятие о степенях свободы и обобщенных координатах. Вращательное движение твердого тела: векторы угловой скорости и углового ускорения твердого тела, их связь с линейными величинами.

### Тема 4. Сложное движение материальной точки.


Преобразования скорости и ускорения при переходе к другой системе отсчета. Переносная скорость, переносное и кориолисово ускорение.

### Тема 5. Законы Ньютона.

Инерциальные системы отсчета. Сила, масса, импульс. Законы Ньютона. Силы в механике, принцип суперпозиции сил. Принцип относительности и преобразования Галилея. Основные задачи динамики материальной точки.

### Тема 6. Неинерциальные системы отсчета.

Основное уравнение динамики в неинерциальной системе отсчета, силы инерции. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Проявление сил инерции на Земле. Вес тела, невесомость. Маятник Фуко. Инертная и гравитационная масса. Принцип эквивалентности и общая теория относительности.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

**Тема 7. Динамика системы материальных точек. Закон сохранения импульса.**

Система материальных точек, внешние и внутренние силы. Импульс системы, теорема о его изменении. Закон сохранения импульса. Центр масс системы, теорема о его движении.

**Тема 8. Движение тела переменной массы.**

Уравнение Мещерского. Реактивное движение. Формула Циолковского.

**Тема 9. Работа и энергия. Закон сохранения энергии.**

Работа постоянной и переменной силы. Средняя и мгновенная мощность. Кинетическая энергия, теорема об ее изменении. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией. Полная механическая энергия, законы ее изменения и сохранения. Внутренняя энергия. Общезначимый закон сохранения энергии.

**Тема 10. Столкновения тел.**

Упругие и неупругие столкновения, применение законов сохранения импульса и энергии к их описанию. Система центра масс, приведенная масса. Абсолютно неупругое столкновение. Центральное и нецентральное столкновение упругих шаров; столкновение с массивной упругой стенкой.

**Тема 11. Закон сохранения момента импульса.**

Момент импульса материальной точки и системы частиц. Момент силы. Момент импульса и момент силы относительно оси. Уравнение моментов, закон сохранения момента импульса.

**Тема 12. Силы тяготения.**

Закон всемирного тяготения, взаимодействие точечных и распределенных масс. Напряженность и потенциал гравитационного поля, их связь. Теорема Гаусса для гравитационного поля.

**Тема 13. Задача Кеплера.**

Движение тел в поле центральных сил. Законы Кеплера движения планет. Закон сохранения момента импульса для движения в поле тяготения, 2-й закон Кеплера как его следствие. Вывод первого обобщенного закона Кеплера. Условия эллиптической, параболической и гиперболической траекторий. Вывод третьего закона Кеплера. Космические скорости.

**Тема 14. Уравнения движения твердого тела.**

Уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела, условия равновесия твердого тела. Момент импульса при вращении твердого тела. Момент инерции твердого тела. Работа и энергия при вращательном движении твердого тела.

**Тема 15. Моменты инерции.**

Вычисление моментов инерции твердых тел. Примеры вычисления моментов инерции симметричных тел (стержень, цилиндр, шар). Теорема Гюйгенса–Штейнера. Тензор инерции твердого тела. Главные оси вращения и главные моменты инерции.

**Тема 16. Частные случаи движения твердого тела.**


Плоское движение. Маятник Максвелла. Скатывание тел с наклонной плоскости. Трение качения. Движение тела, закрепленного в точке. Гироскопы: свободный гироскоп, вынужденная прецессия оси гироскопа, гироскопические силы.

**Тема 17. Механика упругих тел.**

Упругие деформации, их виды. Закон Гука для малых деформаций растяжения, сдвига и кручения. Модуль Юнга и коэффициент Пуассона, модуль сдвига, модуль кручения. Энергия упруго деформированного тела.

**Тема 18. Механика жидкостей и газов.**

Течение идеальной жидкости. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли. Вязкость. Течение вязкой жидкости по круглой трубе, формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение, число

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Рейнольдса. Движение тел в жидкостях и газах: лобовое сопротивление и подъемная сила; подъемная сила крыла самолета.

### **Тема 19. Кинематика гармонических колебаний. Сложение колебаний.**

Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Амплитуда, фаза, период и частота колебаний. Сложение однонаправленных колебаний одинаковой частоты и с близкими частотами. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

### **Тема 20. Динамика гармонических колебаний. Маятники.**

Малые колебания системы с одной степенью свободы. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Энергия гармонических колебаний. Примеры колебательных систем и уравнения колебаний для них: физический, математический и крутильный маятники.

### **Тема 21. Затухающие и вынужденные колебания.**

Уравнение движения колебательной системы при наличии силы вязкого трения. Частота затухающих колебаний и декремент затухания; логарифмический декремент затухания. Случай большого трения. Вынужденные колебания под действием гармонической силы. Частотные зависимости амплитуды и фазы установившихся вынужденных колебаний. Резонанс. Добротность колебательной системы и ее связь с шириной резонансной кривой.

### **Тема 22. Механические волны.**

Уравнение плоской монохроматической волны, амплитуда, частота, волновое число, длина волны, фазовая скорость волны. Волновое уравнение и его решение. Энергия и плотность энергии гармонической бегущей волны, поток энергии, плотность потока энергии и интенсивность волны, вектор Умова. Стоячая волна, условие образования стоячей волны в ограниченном участке среды. Звуковые волны. Эффект Доплера.

### **Тема 23. Основы релятивистской механики.**

Трудности классической физики. Преобразования Лоренца, относительность одновременности, замедление времени и сокращение длины. Постулаты СТО. Релятивистский закон сложения скоростей. Интервал. Релятивистские масса и импульс. Основное уравнение релятивистской динамики. Полная и кинетическая энергии, взаимосвязь массы и энергии. Связь между энергией и импульсом частицы.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Тема 1. Основные понятия кинематики материальной точки.

Тема 2. Основные задачи кинематики материальной точки.

Тема 3. Кинематика криволинейного движения материальной точки.

Тема 4. Кинематика вращательного движения твердого тела.

Тема 5. Движение под действием постоянных сил.

Тема 6. Движение под действием переменной силы.

Тема 7. Динамика криволинейного движения.

Тема 8. Неинерциальные системы отсчета.

Тема 9. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения импульса.

Тема 10. Движение тела переменной массы.


Тема 11. Работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия.

Тема 12. Законы сохранения и изменения полной механической энергии.

Тема 13. Столкновения тел.

Тема 14. Закон сохранения момента импульса.

Тема 15. Всемирное тяготение.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

- Тема 16. Вычисление моментов инерции.  
Тема 17. Поступательное и вращательное движение твердого тела.  
Тема 18. Законы сохранения при вращении твердого тела. Плоское движение.  
Тема 19. Гидродинамика.  
Тема 20. Кинематика гармонических колебаний. Сложение колебаний.  
Тема 21. Динамика гармонических колебаний. Маятники.  
Тема 22. Затухающие и вынужденные колебания.  
Тема 23. Упругие волны.  
Тема 24. Релятивистская кинематика.  
Тема 25. Релятивистская динамика.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Лабораторные работы не предусмотрены УП.


## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Контрольные, курсовые работы и рефераты не предусмотрены УП.


## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. 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. Явление застоя. Явление заноса.
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. Неинерциальные системы отсчета. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Переносная и кориолисова силы инерции. Центробежная сила инерции.



Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

15. Кориолисова сила инерции. Примеры ее проявления на Земле.
16. Принцип эквивалентности Эйнштейна. Изменение темпа хода часов в гравитационном поле.
17. Основные понятия теории относительности. Пространство и время в релятивистской механике. Два постулата Эйнштейна. Синхронизация часов.
18. Преобразования Лоренца. Инварианты преобразований Лоренца.
19. Собственная длина и собственное время. Лоренцево сокращение длины движущихся отрезков. Релятивистское замедление темпа хода движущихся часов.
20. Сложение скоростей в релятивистской механике.
21. Преобразования Галилея как предельный случай преобразований Лоренца.
22. Событие. Интервал между событиями. Инвариантность интервала. Светоподобные, времени-подобные и пространственно-подобные интервалы.
23. Относительность одновременности. Интервал между событиями. Причинно-следственная связь между событиями. Скорость света как максимальная скорость распространения сигналов.
24. Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Плоское движение. Мгновенная ось вращения.
25. Динамика твердого тела. Уравнение движения центра масс и уравнение моментов. Динамика плоского движения твердого тела.
26. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.
27. Момент импульса твердого тела. Тензор инерции. Осевые и центробежные моменты инерции.
28. Главные и центральные оси вращения. Силы, действующие на вращающееся тело. Свободные оси вращения.
29. Движение твердого тела с закрепленной точкой. Гироскопы. Прецессия гироскопа. Угловая скорость прецессии.
30. Гироскопические силы. Волчки.
31. Основы механики деформируемых сред. Типы деформаций. Упругая и остаточная деформации. Деформации растяжения, сжатия, сдвига, кручения, изгиба. Количественная характеристика деформаций.
32. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Модуль сдвига. Связь между модулем Юнга и модулем сдвига.
33. Энергия деформированного твердого тела. Объемная плотность энергии деформируемого тела.
34. Свободные колебания системы с одной степенью свободы. Уравнение незатухающих колебаний. Его решение.
35. Свободные гармонические колебания. Амплитуда колебаний. Частота и период колебаний. Фаза и начальная фаза. Начальные условия.
36. Сложение гармонических колебаний. Биения. Частота биений. Фигуры Лиссажу.
37. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Его решение. Показатель затухания. Логарифмический декремент затухания. Время релаксации. Добротность.
38. Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Его решение. Процесс установления колебаний.
39. Резонанс. Амплитудная резонансная кривая. Ширина амплитудной резонансной кривой и добротность.
40. Фазовая резонансная кривая. Работа внешней силы при вынужденных колебаниях.
41. Параметрическое возбуждение колебаний. Автоколебания.
42. Связанные колебательные системы. Нормальные колебания (моды). Нормальные частоты.
43. Волны. Распространение «импульса» в среде. Продольные и поперечные волны.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Уравнение бегущей волны. Скорость волны и скорости «частиц».

44. Волновое уравнение. Его решение. Плоская гармоническая бегущая волна. Волны смещений, скоростей, деформаций.

45. Волны на струне, в стержне, в газовой среде. Связь скорости волны со свойствами среды.

46. Отражение волн от границы раздела двух сред. Основные случаи граничных условий.

47. Стоячие волны. Распределение амплитуд смещений, скоростей и деформаций «частиц» в стоячей волне. Узлы и пучности.

48. Нормальные колебания струны, стержня, столба газа. Акустические резонаторы, резонаторы Гельмгольца.

49. Поток энергии в бегущей волне. Вектор Умова.

50. Движение со сверхзвуковой скоростью. Ударные волны.

51. Элементы акустики. Звуковые волны. Громкость звука. Тембр звука.

52. Эффект Доплера.

53. Основы гидро- и аэростатики. Закон Паскаля. Гидравлический пресс.

54. Распределение давления в покоящейся жидкости (газе) в поле сил тяжести. Барометрическая формула.

55. Закон Архимеда. Условия устойчивого плавания тел.

56. Стационарное течение жидкости (газа). Линии тока. Трубки тока. Идеальная жидкость. Течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.

57. Сила вязкости. Закон Ньютона для вязкого трения. Число Рейнольдса.

58. Течение вязкой жидкости по трубе. Формула Пуазейля.


59. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Лобовое сопротивление при обтекании тел.

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ


Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Вращательное движение твердого тела: векторы угловой скорости и углового ускорения твердого тела, их связь с линейными величинами.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена	6	устный опрос, зачет экзамен


Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Инерциальные системы отсчета. Сила, масса, импульс. Законы Ньютона. Силы в механике, принцип суперпозиции сил. Принцип относительности и преобразования Галилея. Основные задачи динамики материальной точки.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена	6	устный опрос, зачет экзамен
Система материальных точек, внешние и внутренние силы. Импульс системы, теорема о его изменении. Закон сохранения импульса. Центр масс системы, теорема о его движении.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена	6	устный опрос, зачет экзамен
Уравнение Мещерского. Реактивное движение. Формула Циолковского. Первая, вторая и третья космические скорости.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена	6	устный опрос, зачет экзамен
Кинетическая энергия. Консервативные силы, связь с потенциальной энергией. Механическая полная энергия, закон ее сохранения. Внутренняя энергия.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, зачет экзамен
Упругие и неупругие столкновения, применение законов сохранения к их описанию. Система центра масс, приведенная масса.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, зачет экзамен
Момент импульса материальной точки и системы частиц. Момент силы. Моменты импульса и силы относительно оси. Уравнение моментов, закон сохранения	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, зачет экзамен

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

момента импульса.			
Закон всемирного тяготения, взаимодействие точечных и распределенных масс. Напряженность и потенциал гравитационного поля, их связь.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, зачет экзамен
Движение тел в поле центральных сил. Законы Кеплера движения планет. Условия эллиптической, параболической и гиперболической траекторий.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, зачет экзамен
Уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела, условия равновесия твердого тела. Момент импульса при вращении твердого тела. Моменты инерции твердых тел. Работа и энергия при вращательном движении.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, зачет экзамен
Упругие деформации, их виды. Закон Гука для малых деформаций растяжения, сдвига и кручения. Модуль Юнга и коэффициент Пуассона, модули сдвига и кручения. Энергия упруго деформированного тела.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, зачет экзамен
Течение идеальной жидкости. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли. Вязкость. Течение вязкой жидкости, формула Пуазейля.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена	4	устный опрос, зачет экзамен

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Список рекомендуемой литературы

#### основная литература:

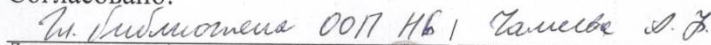
1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. Т. I. Механика. : учебное пособие : Для вузов. / Сивухин Д. В. - 4-е изд. , стереот. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 560 с. - ISBN 5-9221-0225-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102257.html>
2. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. Т. II. Термодинамика и молекулярная физика. : учебное пособие : Для вузов. / Сивухин Д. В. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 544 с. - ISBN 5-9221-0601-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106015.html>

#### дополнительная литература:

1. Стрелков, С. П. Сборник задач по общему курсу физики. В 5 кн. Кн. I. Механика / Стрелков С. П. , Сивухин Д. В. , Угаров В. А. , Яковлев И. А. ; Под ред. И. А. Яковлева. - 5-е изд. , стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 240 с. - ISBN 5-9221-0602-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106023.html>
2. Гинзбург, В. Л. Сборник задач по общему курсу физики. Книга II. Термодинамика и молекулярная физика / Гинзбург В. Л. , Левин Л. М. , Сивухин Д. В. , Яковлев И. А. ; Под ред. Д. В. Сивухина. - 5-е изд. , стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 176 с. - ISBN 5-9221-0603-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106031.html>

#### Учебно-методическая литература

1. Механика: лаб. практикум / С. А. Афанасьев, Д. Г. Санников, А. С. Шалин. - Ульяновск : УлГУ, 2009. - 164 с.
2. Физика : сб. лаб. работ по основам механики, молекулярной физики и термодинамики для инж. спец. / Д. А. Богданова, Л. Н. Вострецова; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2017. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/910>
3. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физика» : для направлений бакалавриата всех форм обучения / Д. А. Богданова; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. –Режим доступа:<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5782>


Согласовано:  
  
 Должность сотрудника научной библиотеки \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_  
 подпись \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_

**б) Программное обеспечение:** пакет программ Мой Офис Стандартный, ОС Альт Рабочая станция 8.

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

##### 1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

- доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
- 1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.
  - 1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.
  - 1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
  - 1.5. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.
    2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2019].
    3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.
    4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.
    5. **Федеральные информационно-образовательные порталы:**
      - 5.1. Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru). Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
      - 5.2. Федеральный портал [Российское образование](http://www.edu.ru). Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
    6. **Образовательные ресурсы УлГУ:**
      - 6.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.
      - 6.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.

Согласовано:


*Зам. кан. УСУ* / *Ключнев А.В.* / *[Подпись]*

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, лабораторных и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Для проведения лабораторных работ имеется следующее оборудование:

Установка для изучения звуковых волн ОПВ-3. Установка «Модуль Юнга и модуль сдвига ФМ19». Установка «Маятник Обербека ФМ14». Установка «Маятник универсальный ФМ13». Установка «Маятник Атвуда ФМ11». Установка «Соударение шаров ФМ17». Установка «Гироскоп». Блок электронный ФМ1/1. Установка «Крутильный маятник». Установка «Маятник Максвелла». Установка «Оборотный маятник».

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Лабораторная установка ФПВ-04М «Поперечные колебания струны». Установка «Вынужденные колебания физического маятника». Прибор «Длина свободного пробега». Магнитная мешалка. Термометр. Электрокалориметр. Амперметр (мультиметр). Источник тока Т-3. Прибор «Плавление олова». Весы электронные ВЛ Э134-И 27. Милливольтметр. Осциллограф. Звуковой генератор. Катетометр. Блок питания БИСЭР. Вольтметр В7-20/3. Физический комплект по молекулярной физике.

## 12. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

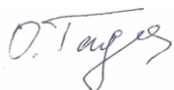
В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ВОЗ и инвалидами предусматривает в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных особенностей.

Разработчик



Семенцов Д.И., профессор кафедры РФиЭ

Разработчик



Гадомский О.Н., профессор кафедры РФиЭ