

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:  
на заседании кафедры общей физики  
протокол № 7 от «23» мая 2019 г.  
Зав. кафедрой

 / Балапанов М.Х.

Согласовано:  
Председатель УМК ФТИ

 / Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина **ФП Механика**

*(наименование дисциплины)*

Базовая часть Б1.Б.09.01

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)


03.03.01 Прикладные математика и физика

Направленность (профиль) подготовки

Квалификация

бакалавр

Разработчики (составители):  
доц., к.ф.-м.н. Заманова Г.И.  
*(уч. степень, уч. звание)*


 / Заманова Г.И.  
*(подпись, Фамилия И.О.)*

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019 г.

Составитель / составители:  
доц., к.ф.-м.н. Заманова Г.И. «ФП Механика»

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики протокол  
от «23» мая 2019 г. № 7

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  / Балапанов М.Х./Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5, 14
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)	11, 24
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	12
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Теоретические основы, основные понятия, законы и модели общей физики 2. Возможности и области применения методов Экспериментальных исследований в физике; 3. Определение, смысл, способы и единицы измерения основных физических величин.	ОПК-3 способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации
	4. Знать теоретические основы физических методов исследования.	ПК-3 готовностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области
	5. Знать теоретические основы физических методов исследования	ПК-4 способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов
Умения	1. Излагать, анализировать и критически оценивать результаты экспериментальных исследований, используя основные понятия, законы и модели физики.	ОПК-3 способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации
	2. Использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач.	ПК-3 готовностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области
	3. Использовать возможности современных методов физических исследований для проведения эксперимента.	ПК-4 способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Навыками применения полученных теоретических знаний для проведения физического эксперимента; 2. Навыками применения полученных теоретических знаний для решения профессиональных задач.	ОПК-3 способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации

	<p>3. Теоретическими знаниями физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований;</p> <p>4. Практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований.</p>	<p>ПК-3 готовностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области</p>	
	<p>5. Экспериментальными навыками исследования физических процессов</p>	<p>ПК-4 способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов</p>	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «ФП Механика» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели изучения дисциплины: овладеть навыками применения полученных теоретических знаний для проведения физического эксперимента, навыками применения полученных теоретических знаний для решения профессиональных задач, теоретическими знаниями физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований, практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований.

Для освоения дисциплины «ФП Механика» необходимо знание студентами теоретического материала дисциплины «Механика» модуля Б1. «Общая физика» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 030301 «Прикладные математика и физика». Студенты должны обладать знаниями в области математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры.

Студенты должны иметь навыки самостоятельной работы с учебными пособиями и методическими рекомендациями к выполнению лабораторных работ, уметь решать физические задачи, требующие применения математического аппарата, уметь производить приближенные преобразования аналитических выражений, иметь навыки работы на компьютере с математическими пакетами программ, редакторами, уметь программировать и использовать численные методы решения физических задач, иметь навыки работы на физических экспериментальных установках, уметь оформлять результаты экспериментов с оценкой погрешностей измерений. Все перечисленные умения и навыки студент должен освоить при выполнении лабораторных работ общего физпрактикума.

Дисциплина «ФП Механика» изучается студентами одновременно с лекционным курсом дисциплины /модуля/ «Общая физика», раздел «Механика» и практическими занятиями по решению задач.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в **Приложении № 1**.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции ОПК-3: способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы базовых физических дисциплин	Не знает	1. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели общей физики; 2. Знает возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике; 3. Знает определение, смысл, способы и единицы измерения основных физических величин.
Второй этап (уровень)	Уметь: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей естественных наук и математики при решении профессиональных задач	Не умеет	Умеет излагать, анализировать, и критически оценивать результаты экспериментальных исследований, используя основные понятия, законы и модели физики.
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками использования теоретических основ базовых естественнонаучных и математических дисциплин при решении конкретных профессиональных задач	Не владеет	Владеет навыками применения полученных теоретических знаний для проведения физического эксперимента, навыками применения полученных теоретических знаний для решения профессиональных задач.

Код и формулировка компетенции ПК-3: готовность выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы физических методов исследования.	Не знает	Знать: 1. основные теоретические и экспериментальные методы исследования физических процессов и

			законов; 2. фундаментальные понятия, терминологию теории, перевод физических величин из одной системы единиц в основную систему СИ, принцип работы экспериментальных приборов;
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач.	Не умеет	Уметь: 1. производить отбор экспериментальных методов, аппаратуры, методик измерений, наиболее адекватных для решения конкретных прикладных задач; 2. применять основные методы исследования физических процессов и законов; 3. осуществлять анализ и интерпретацию результатов исследования.
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. теоретическими знаниями физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований; 2. практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований	Не владеет	Владеет современными инструментальными средствами проведения экспериментов с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; навыками анализа экспериментальных результатов

Код и формулировка компетенции ПК-4: способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы физических методов исследования.	Не знает	Имеет четкое, целостное представление о базовых моделях механики, владеет их качественным и количественным описанием с адекватным применением на практике
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать возможности современных методов физических исследований для проведения эксперимента.	Не умеет	Умеет проводить измерения, оценивает погрешности, делает правильные выводы, составляет отчет и связывает с теоретическим материалом
Третий этап	Владеть:	Не	Владеет знаниями и умениями,

(уровень)	экспериментальными навыками исследования физических процессов	владеет	полученными при освоении профильных физических дисциплин, использования приборного фонда и экспериментальных установок
-----------	---	---------	--

Показатели сформированности компетенции (зачет): критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: по текущему контролю – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов. Студент получает зачет согласно бально-рейтинговой системе. Итоговый контроль ставится по сумме текущего и рубежного контроля, если студент набирает от 60 до 100 баллов.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знать теоретические основы, основные понятия, законы и модели механики.	ОПК-3, ПК-4	Лабораторная работа, устный опрос
	2. Знать методы теоретических и экспериментальных исследований в физике	ПК-3	Лабораторная работа, устный опрос
2-й этап Умения	1. Уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями механики.	ОПК-3, ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа, устный опрос
	2. Уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию.	ОПК-3, ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа, устный опрос
3-й этап Владеть навыками	Владеть физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области общей физики	ПК-3, ОПК-3	Лабораторная работа, устный опрос

- Вопросы к текущему и рубежному контролю (устный опрос) по теоретическому материалу:
1. Система материальных точек. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса изолированной системы.
  2. Работа силы. Связь работы и энергии. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Превращение энергии из одного вида в другой. Примеры. Кинетическая энергия поступательного движения. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
  3. Потенциальная энергия в однородном поле силы тяжести.



4. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары (столкновения). Превращение энергии в процессе столкновения. Законы сохранения энергии и импульса. Связь между скоростями соударяющихся тел до и после удара. Убыль механической энергии в неупругом ударе.
5. Понятие абсолютно твердого тела. Поступательное, вращательное и плоскопараллельное движения твердого тела. Связь между угловой и линейной скоростями точек твердого тела.
6. Центр инерции твердого тела. Связь координат и масс точек твердого тела в системе координат, связанной с центром масс. Координаты центра инерции. Закон движения центра инерции твердого тела.
7. Момент силы. Закон динамики вращения тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции.
8. Момент импульса. Уравнение моментов (относительно оси). Закон сохранения момента импульса.
9. Момент импульса и момент силы относительно точки. Уравнение моментов (относительно точки).
10. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа по повороту твердого тела.
11. Аналогия между поступательным движением материальной точки и вращательным движением твердого тела.
12. Момент инерции. Вычисление моментов инерции тел (на примере моментов инерции цилиндра, кольца и тонкого кольца, стержня и шара).
13. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
14. Момент импульса относительно точки. Связь между моментом импульса относительно точки и угловой скоростью вращения твердого тела. Тензор инерции.
15. Теорема о главных осях. Диагонализация тензора инерции. Главные моменты инерции твердого тела.
16. Связь момента инерции твердого тела относительно произвольной оси, проходящей через центр масс, с тензором инерции относительно системы координат, связанной с центром масс.
17. Гироскопы. Гироскоп под действием сил (приближенная теория). Прецессия гироскопа. Гироскопические силы. Нутации.

Список лабораторных работ по механике:

№	№л.р	Название л.р.
1	№1	Измерение линейных размеров тел. Вычисление объёма.
2	№2	Изучение законов кинематики и динамики поступательного движения твердого тела на машине Атвуда.
3	№3	Изучение динамики вращательного движения твердого тела.
4	№4	Определение момента инерции тел и проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера.
5	№5	Определение коэффициентов трения скольжения и трения качения с помощью наклонного маятника.
6	№6	Изучение упругих характеристик материалов.
7	№7	Движения маятника Максвелла.
8	№8	Изучение прецессии гироскопа.
9	№9	Изучение гироскопа.
10	№10	Изучение закона сохранения импульса.
11	№11	Проверка закона сохранения импульса при соударении шаров.
12	№12	Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников.
13	№13	Определение ускорения силы тяжести с помощью математического

		и физического маятников.
14	№14	Определение коэффициентов трения скольжения и трения качения.
15	№15	Изучение крутильного баллистического маятника
16	№16	Изучение собственных колебаний сосредоточенной системы.
17	№17	Изучение биений.
18	№18	Изучение колебаний связанных систем.
19	№19	Маятник Максвелла.
20	№20	Измерение скорости звука в воздухе методом сложения взаимно-перпендикулярных колебаний.
21	№22	Определение Модуля Юнга и Модуля Сдвига

### Критерии оценки (в баллах):

Вводная часть. Теория погрешностей  
Обработка результатов физических измерений  
(Лабораторная работа №1) :

Лабораторные занятия играют важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для проведения лабораторных работ. Лабораторные занятия развивают научное мышление у студентов, позволяют проверить их знания усвоенного материала.

Тематика лабораторных занятий устанавливается на основании теоретического курса изучаемой дисциплины, представлена в программе дисциплины и методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Вариативность заданий на лабораторных работах зависит от исходного материала и представлена в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Требования к устному отчету по лабораторному занятию:

1. Знание основных понятий по теме лабораторного занятия.
2. Владение терминами и использование их при ответе.
3. Умение объяснить суть проведения опыта, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы.

Контрольные вопросы включены в методические указания к лабораторным работам.

- 1 балл выставляется студенту, если он проработал методическое указание, произвел конспектирование источников,

- 2 балла выставляется студенту, если он проработал методическое указание, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию лабораторной работы, произвел конспектирование источников и выполнил измерения,

- 1 балл выставляется студенту, если он произвел математическую обработку результатов измерений;

- 2 балла выставляется студенту, если он произвел математическую обработку результатов измерений и оформление отчета лабораторной работы;

- 3 балла выставляется студенту, если он произвел математическую обработку результатов измерений и оформление отчета лабораторной работы с использованием компьютера;

- 3-5 баллов выставляется студенту, если он ответил на контрольные вопросы и отчитался по полученным экспериментальным значениям с учетом погрешностей физических измерений, т.е. защитил письменный отчет по лабораторной работе.

### 4.3. Рейтинг–план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в **Приложении №2**.

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

В библиотеке Башкирского государственного университета имеются в наличии следующие издания:

### Основная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики : учеб. пособие для втузов в 3-х тт. Механика. Молекулярная физика. — М. : Наука, Т. 1: 1989.
2. Матвеев А. Н. Механика и теория относительности.- М.: Оникс, 2009.
3. Стрелков С.П. Механика. - М.: «Лань», 2005.

### Дополнительная литература:

4. Сивухин Д.В. Общий курс физики. т.1. Механика - М.: Физматлит, 2006.
5. Трофимова Т.И. Курс физики - М: Издательский центр «Академия», 2001.

В электронно-библиотечной системе (ЭБС) БашГУ имеются в наличии издания:

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 436 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113944>
2. Методические указания по решению задач. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : для студ. химического факультета / БашГУ; сост. Г. И. Заманова; Р. Р. Шафеев .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2013 .— 54 с. — Электрон. версия печ. публикации .— <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/ZamanovaShafeevMetUkazReshZadachMehMolekPhiz.pdf>>.
3. Механика и молекулярная физика: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.И. Заманова, Р.Р. Шафеев .— Москва : Директ-Медиа, 2015 .— 52 с. — ISBN 978-5-9963-0979-5 .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zamanova\\_Shafeev\\_Mekhanika\\_i\\_molekularnaja\\_fizika\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zamanova_Shafeev_Mekhanika_i_molekularnaja_fizika_2015.pdf)>.
4. Теория погрешностей. Задачи и тесты по механике и молекулярной физике. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.И. Заманова, Р.Р. Шафеев ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2016 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zamanova\\_Shafeev\\_Teorija\\_pogreshnostej\\_Zadachi\\_up\\_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zamanova_Shafeev_Teorija_pogreshnostej_Zadachi_up_2016.pdf)>.
5. Лабораторный практикум по общей физике и задания по самостоятельной работе для студентов химического факультета. Механика. Ч.1 [Электронный ресурс] : Лабораторная работа № 20 / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2016 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova\\_sost\\_Laboratoryj\\_praktirum\\_po\\_obschej\\_fizike\\_1\\_Lab\\_20\\_mu\\_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Laboratoryj_praktirum_po_obschej_fizike_1_Lab_20_mu_2016.pdf)>.
6. Лабораторный практикум по общей физике и задания по самостоятельной работе для студентов химического факультета. Механика. Ч.2 [Электронный ресурс] : Лабораторная работа № 6 / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2016 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova\\_sost\\_Laboratoryj\\_praktirum\\_po\\_obschej\\_fizike\\_2\\_Lab\\_6\\_mu\\_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Laboratoryj_praktirum_po_obschej_fizike_2_Lab_6_mu_2016.pdf)>.
7. Лабораторный практикум по общей физике и задания по самостоятельной работе для студентов химического факультета. Механика. Ч.3 [Электронный ресурс] : Лабораторная работа № 17 / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2016 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova\\_sost\\_Laboratoryj\\_praktirum\\_po\\_obschej\\_fizike\\_3\\_Lab\\_17\\_mu\\_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Laboratoryj_praktirum_po_obschej_fizike_3_Lab_17_mu_2016.pdf)>.
8. Изучение упругих характеристик материалов [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы № 6 по механике для студентов технических

факультетов / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova\\_sost\\_Izuchenie\\_uprugih\\_Lab\\_6\\_Mehanika\\_mu\\_2018.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Izuchenie_uprugih_Lab_6_Mehanika_mu_2018.pdf)>.

9. Определение коэффициента трения скольжения [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы № 14 по механике для студентов технических факультетов / Башкирский государственный университет ; сост. Г.И. Заманова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova\\_sost\\_Opredelenie\\_koefficientov\\_Lab\\_14\\_po\\_mehanike\\_mu\\_2018.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Opredelenie_koefficientov_Lab_14_po_mehanike_mu_2018.pdf)>.

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019
10. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Лаборатория физ.мат корпус 204	Лабораторные работы	Установка лаборат. «Модуль Юнга и модуль сдвига» ФМ19 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Гироскоп» ФМ18 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Соударение шаров» ФМ17 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Маятник универсальный» ФМ13 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Маятник Максвелла» ФМ12 (с электронным блоком ФМШ-1)

		<p>Установка лаборат. «Машина Атвуда» ФМ11 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Маятник наклонный» ФМ16 Установка лаборат. «Унифилярный подвес с пушкой» ФМ15 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Маятник Обербека» ФМ14 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Крутильный баллистический маятник с миллисекундомером» ФПМ-09 Установка лаборат. «Маятник Обербека» ФПМ-06 с набором грузов и миллисекундомером Установка лаборат. «Гироскоп» ФПМ-10 Оборудование к ЛР №6 «Изучение упругих характеристик материалов»: прибор для определения удлинения проволоки, осветитель с полупрозрачной миллиметровой шкалой, крутильный маятник Оборудование к ЛР №4 «Определение моментов инерции тел и проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера»: трифилярный подвес, два цилиндра Оборудование к ЛР №16 «Изучение собственных колебаний сосредоточенной системы»: штатив, набор пружин и грузов Оборудование к ЛР №17 «Изучение биений»: установка для изучения колебаний в связанной системе с двумя математическими маятниками Оборудование к ЛР №20 «Измерение скорости звука в воздухе методом сложения взаимно-перпендикулярных колебаний»: звуковой генератор ГЗ-18, осциллограф С1-1, оптическая скамья, микрофон, динамик Центрифуга К-24 Стулья -43 45 шт. Табуретки-6 8 шт. Лаб. столы 120*50*76-28 шт. Стол 2тумбовый 130*57*74-1шт. 3 шт. Стол преп.полиров. 140*65*70-1 шт. Сервант 150*40*155-1 шт. Шкаф книжный 88*42*182-3 шт. Шкаф мет.с замком 50*50*68-1 шт. Доска ауд.-1 шт. инв.2101067122 Штангенциркуль ШЦ-125-0,1 инв.3249-10</p>
--	--	---

		<p>шт.  Штангенциркуль 150 мм. инв.2101047194-15 шт.  Микрометр гладкий 0,01 мм.МК 75 инв.2101047195-15 шт.  Микрометр МК 25 кл.1ГУ инв.3250-10 шт.  Термометр спиртовой-1 шт.  Системный блок Intel(R) Celeron(R) CPU 2,53ГГц 1,74Гб ОЗУ  ЖК-монитор Samsung S20A300B  Системный блок Intel(R) Celeron(R) CPU 2,80ГГц 704Мб ОЗУ  ЖК-монитор LG Flatron L1942P  Клавиатура – 2 шт.  Программное обеспечение:  1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.  2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.</p>
Читальный зал №1 (главный корпус, 1 этаж)	Самостоятельная работа	<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p>
Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж)	Самостоятельная работа	<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, количество посадочных мест – 50.</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «ФП Механика» на 1 семестр

(наименование дисциплины)

дневная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54,2
лекций	0
практических/ семинарских	0
лабораторных	54
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	53,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	0

Форма(ы) контроля:

экзамен \_\_\_\_\_ семестр

зачет \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль I. Кинематика. Статика</b>								
1.	<u>Введение.</u> Предмет физики. Модельный характер физических представлений. Экспериментальный метод физики. Физические величины и их измерение. Системы единиц физических величин. Теория погрешностей и обработка измерений			2 4 4	2 4 4	[1] Введение, с.11-16, §10, с.55-58 [1] §§1-7, с.12-54 [2] Введение, с.11-17, §1 [3] Введение, с.9-16 электр. пособие из ЭБС [4] ЛР №1 - фронтальная работа, Погрешности физически измерений	Изучение и методического указания к лабораторной работе №1, электр. пособие из ЭБС [4]	Защита лабораторной работы, устный опрос
2.	<u>Кинематика</u> <u>материальной точки.</u> Способы описания движения. Описание движения в координатной форме. Описание движения в векторной форме.			4 4	4 4	ЛР № 3, ЛР № 15 [1] §§ 1-5, с.17-48 [2] §§ 8-10 [3] §§ 2-7 [4] §§ 1-11, электр. учебник из ЭБС [1]	Изучение и методического указания к лабораторной работе № 3, №15,	Защита лабораторной работы, устный опрос



	<p>Описание движения с помощью параметров траектории. Вектор перемещения.</p> <p>Линейная скорость и линейное ускорение. Движение точки по криволинейной траектории. Разложение полного ускорения на тангенциальную и нормальную составляющие.</p> <p>Элементарное угловое перемещение как вектор. Введение векторов угловой скорости и углового ускорения. Связь между линейными и угловыми кинематическими величинами. Границы применимости классического способа описания движения.</p>							
3.	<p><u>Волны в сплошной среде и элементы акустики.</u></p> <p>Бегущие волны. Уравнение бегущей волны. Скорость</p>			4	4	<p>ЛР № 20</p> <p>[1] §§ 49-61, с.181-216</p> <p>[2] §§ 57-62</p> <p>[3] §§ 39-41</p> <p>[4] §§ 123-128, 131-134, электр. учебник из</p>	<p>Изучение и методического указания к лабораторной работе № 20, электр. пособие</p>	<p>Защита лабораторной работы, устный опрос</p>

	распространения продольных упругих возмущений в стержнях. Скорость распространения поперечных возмущений в натянутом шнуре. Гармоническая бегущая волна. Звуковые волны. Скорость распространения звука в жидкостях и газах. Источники звука. Резонаторы.					ЭБС [1]	из ЭБС [4]	
Модуль2: Динамика.								
4	<u>Динамика материальной точки.</u> Законы Ньютона. Силы и взаимодействия. I закон Ньютона. Масса как мера инертности. Аддитивность и закон сохранения массы. Импульс. Импульс силы. Различные формулировки II закона Ньютона. III закон Ньютона и закон сохранения. Приведенная масса.			4	4	ЛР № 2 [1] §§ 6-11, с.49-60 [2] §§ 19-29 [3] §§ 9-14, 21 [4] §§ 12-23, 27, электр. учебник из ЭБС [1]	Изучение и методического указания к лабораторной работе № 2, электр. пособие из ЭБС [4]	Защита лабораторной работы, устный опрос
5	<u>Движение тел при наличии трения.</u>			4	4	ЛР № 5 [1] §§13, 14, 15	Изучение и методического	Защита лабораторной

	<p>Диссипативные силы. Сухое трение. Сила трения покоя. Закон Амонтона. Трение скольжения. Закон Кулона и границы его применимости. Явление застоя. Явление заноса. Силы, возникающие при качении. Сила трения качения. Механизм возникновения. Неупругие деформации тела и поверхности. Момент силы трения качения</p>					<p>[3] §§ 38, 41, 42 [5] §§8, электронное издание из ЭБС [9]</p>	<p>указания к лабораторной работе № 5, электр. пособие [4], электронное издание из ЭБС [9]</p>	<p>работы, устный опрос</p>
6	<p><u>Законы сохранения.</u> Закон сохранения и превращения энергии (для системы материальных точек). Закон изменения и сохранения импульса системы. Законы сохранения для отдельных компонент импульса. Применение законов сохранения импульса энергии к соударению тел.</p>		4	4	<p>ЛР № 9 [1] §§ 29, с.106-111, §§ 36-43, с.131-144, 151-160 [2] §§ 48-52 [3] §§ 44-54 [4] §§ 50-71, электр. учебник из ЭБС [1]</p>	<p>Изучение и методического указания к лабораторной работе № 9, электр. пособие из ЭБС [4]</p>	<p>Защита лабораторной работы, устный опрос</p>	

	<p>Абсолютно упругий центральный удар шаров. Скорости шаров после удара. Общие закономерности нецентрального упругого удара. Абсолютно неупругий удар. Убыль механической энергии в неупругом столкновении.</p>							
7	<p><u>Динамика абсолютно твердого тела.</u>  Момент силы относительно оси.  Момент силы относительно точки (полюса).  Закон динамики вращения тела вокруг неподвижной оси (уравнение вращательного движения). Момент инерции. Вычисление моментов инерции некоторых тел (стержня, цилиндра, шара). Теорема Гюйгенса-Штейнера.  Кинетическая энергия</p>			4	4	<p>ЛР № 10  [1] §§ 18-20, с.74-81  [5] §§ 11-15-29  электр. учебник из ЭБС [1]</p>	<p>Изучение и методического указания к лабораторной работе № 10, электр. пособие из ЭБС [4]</p>	<p>Защита лабораторной работы, устный опрос</p>

	<p>вращающегося тела. Работа по повороту твердого тела. Аналогия между поступательным движением материальной точки и вращательным движением твердого тела Гироскопы. Прецессия свободного гироскопа. Нутации. Применения гироскопов. Гироскопические силы</p>							
8	<p><u>Колебательной</u> <u>движение.</u> Свободные гармонические колебания в системе с одной степенью свободы. Уравнение гармонического осциллятора и его общее решение. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Колебания математического маятника и груза на пружине. Физический маятник. Теорема об</p>			4 4 4	4 4 4	<p>ЛР № 16, ЛР № 12 ЛР № 17 [1] §§ 49-61, с.181-216 [2] §§ 57-62 [3] §§ 39-41 [4] §§ 123-128, 131-134, электр. учебник из ЭБС [1]</p>	<p>Изучение и методического указания к лабораторной работе № 16, 12, 17 электр. пособие из ЭБС [4]</p>	<p>Защита лабораторной работы, устный опрос</p>

	<p>обратимости точки подвеса и центра качаний.</p> <p>Колебания связанных систем. Колебания системы с двумя степенями свободы. Сложение колебаний одного направления. Синфазные, антифазные колебания и биения.</p>							
9	<p><u>Деформации и напряжения в твердых телах.</u></p> <p>Упругие напряжения и их связь с относительной деформацией. Деформация растяжения (сжатия). График зависимости относительной деформации от напряжения. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Пределы пропорциональности, упругости, текучести, область пластических деформаций.</p>		4	3,8	<p>ЛР № 6 [1] §§ 14 [5] §§21, электр. пособие из ЭБС [8]</p>	<p>Изучение и методического указания к лабораторной работе № 6 электр. пособие из ЭБС [8]</p>	<p>Защита лабораторной работы, устный опрос</p>	

	Напряжения и деформации при сдвиге. Модуль сдвига. Деформация кручения. Коэффициент жесткости на кручение (модуль кручения).							
	<b>Всего часов:</b>			54	53,8			

## Рейтинг – план дисциплины

## ФП Механика

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность \_\_\_\_\_ 030301 Прикладная математика и физика \_\_\_\_\_

курс \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_, семестр \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль I. Кинематика. Статика</b>				
Текущий контроль.				
1. Допуск и выполнение измерений.	2	5	0	10
2. Обработка результатов и оформление отчета.	3	5	0	15
Рубежный контроль.				
1. Защита лабораторной работы.	3-5	5	15	25
<b>Всего баллов за модуль:</b>			<b>30</b>	<b>50</b>
<b>Модуль II. Динамика. Специальная теория относительности.</b>				
Текущий контроль.				
1. Допуск и выполнение измерений.	2	5	0	10
2. Обработка результатов и оформление отчета.	3	5	0	15
Рубежный контроль.				
1. Защита лабораторной работы.	3-5	5	15	25
<b>Всего баллов за модуль:</b>			<b>30</b>	<b>50</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет				