

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

А.М. Лихтер

«02» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой общей физики

А.М. Лихтер

«02» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕХАНИКА»

Составитель(и)

**Коломин В.И., д.п.н., доцент, профессор кафедры
общей физики**

Направление подготовки /
специальность

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) ОПОП

Инженерная физика

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2022

Курс

1

Семестр(ы)

1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Механика» являются: создание у студентов фундаментальной основы по общему курсу физики разделу «Механика»; усвоение основных физических явлений, законов, теорий классической и релятивистской механики, методов физического исследования; изучение приемов и навыков решения конкретных задач механики, помогающих студентам в дальнейшем решать прикладные задачи.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- овладение фундаментальными физическими принципами механики теорией и методами решения физических и научно-технических задач как основой формирования профессиональной компетентности будущего специалиста;
- формирование навыков по применению положений физической теории к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих понимать и научно объяснять явления природы;
- знать пределы применимости этих теорий, быть готовым для решения современных перспективных профессиональных задач механики;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира; ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Механика» относится к обязательной части и осваивается в 1 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- Математический анализ;
- Аналитическая геометрия;
- Линейная алгебра.

Знания: теоретические основы, основные понятия, законы и модели в механике.

Умения: понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими знаниями, основными понятиями, законами и моделями физики.

Навыки: владения методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули), для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Модуль Теоретическая физика: Теоретическая механика. Электродинамика;
- Модуль Общая физика: Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика.

Оптика, Атомная физика и др. базовые дисциплины учебного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

- а) универсальной (УК):

– УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течении всей жизни.

б) общепрофессиональной (ОПК):

– ОПК-1: Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течении всей жизни	ИУК-6.1.1. Основные приемы эффективного управления собственным временем; ИУК-6.1.2. Основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	ИУК-6.2.1. Эффективно планировать и контролировать собственное время; ИУК-6.2.2. Использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.	ИУК-6.3.1. Методами управления Собственным временем; ИУК-6.3.2. Технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных профессиональных знаний, умений и навыков; ИУК-6.3.3. Методиками саморазвития и самообразования в течении всей жизни.
ОПК-1: Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ИОПК-1.1.1. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; ИОПК-1.1.2. Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	ИОПК-1.2.1. Использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; ИОПК-1.2.2. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	ИОПК-1.3.1. Навыками использования знаний естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; ИОПК-1.3.2. Применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачётных единиц, в том числе 108 часов, выделенных

на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 36 часов – лекции, 72 часа – практические занятия), и 72 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины

Раздел, тема дисциплины	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Раздел 1. Физические основы механики	1	8	16			16	Тест
Тема 1. Введение. Элементы кинематики		4	8			8	Тест
Тема 2. Динамика частиц		4	8			8	Тест
Раздел 2. Законы сохранения		4	8			8	Тест, контрольная работа
Тема 3. Законы сохранения		4	8			8	Тест, контрольная работа
Раздел 3. Механика твёрдого тела		16	32			32	Тест, контрольная работа
Тема 4. Механика твердого тела		4	8			8	Тест
Тема 5. Элементы специальной теории относительности		4	8			8	Тест
Тема 6. Гравитация		4	8			8	Тест, контрольная работа
Тема 7. Неинерциальные системы отсчета. Механика упругих тел		4	8			8	Тест
Раздел 4. Механические колебания и волны		8	16			16	Тест, контрольная работа
Тема 8. Колебания и волны		4	8			8	Тест
Тема 9. Механика жидкостей и газов		4	8			8	Тест, контрольная работа
Итого		36	72			72	Экзамен

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		УК-6	ОПК-1	
Раздел 1. Физические основы механики	40	+	+	2
Тема 1. Введение. Элементы кинематики	20	+	+	2
Тема 2. Динамика частиц	20	+	+	2

Раздел, тема дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		УК-6	ОПК-1	
Раздел 2. Законы сохранения	20	+	+	2
Тема 3. Законы сохранения	20	+	+	2
Раздел 3. Механика твёрдого тела	80	+	+	2
Тема 4. Механика твердого тела	20	+	+	2
Тема 5. Элементы специальной теории относительности	20	+	+	2
Тема 6. Гравитация	20	+	+	2
Тема 7. Неинерциальные системы отсчета. Механика упругих тел	20	+	+	2
Раздел 4. Механические колебания и волны	40	+	+	2
Тема 8. Колебания и волны	20	+	+	2
Тема 9. Механика жидкостей и газов	20	+	+	2
Итого	180	+	+	2

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Раздел 1. Физические основы механики

Тема 1. Введение. Элементы кинематики. Механическое движение. Скорость. Ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Сила. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса. Импульс тела. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Задачи механики.

Тема 2. Динамика частиц. Силы в механике. Силы упругости. Силы трения. Силы тяготения. Сила тяжести и вес тела. Движение тел в поле сил тяготения. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Движение центра масс. Движение тела переменной массы.

Раздел 2. Законы сохранения

Тема 3. Законы сохранения. Работа. Консервативные системы. Кинетическая и потенциальная энергия. Гравитационная потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Космические скорости. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар. Потенциальные кривые.

Раздел 3. Механика твёрдого тела

Тема 4. Механика твердого тела. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Вращение вокруг оси. Вращение вокруг точки. Произвольное движение твердого тела. Мгновенная ось вращения Динамика вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент импульса твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела. Момент инерции. Динамика произвольного движения твердого тела. Тензор инерции и момент инерции,, Главные оси инерции и главные моменты инерции. Уравнение Эйлера движения твердого тела. Движение свободного гироскопа. Приближенная теория гироскопических явлений. Вынужденная прецессия. Нутация. Связь законов сохранения с симметрией пространстваи времени. Симметрия при масштабных преобразованиях. Физическое подобие.

Тема 5. Элементы специальной теории относительности. Основы специальной

теории относительности. Принцип относительности. Постулаты теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Относительность одновременности событий. Длина тел и длительность промежутков времени в разных системах отсчета. Преобразования Лоренца. Интервал. Релятивистский закон преобразования скорости. Релятивистский импульс. Релятивистская энергия. Соотношение Эйнштейна. Связь между импульсом и энергией. Релятивистские инварианты. Основы релятивистской теории тяготения. Инертная и гравитационная массы. Принцип эквивалентности. Геометрия и тяготение.

Тема 6. Гравитация.

Тема 7. Неинерциальные системы отсчета. Механика упругих тел. Неинерциальные СО. Силы инерции при поступательном движении. Сила инерции действующая на покоящееся тело в равномерно вращающейся СО. Силы инерции, действующие на движущиеся тела в равномерно вращающейся СО. Маятник Фуко. Принцип эквивалентности. Упругие деформации. Механическое напряжение. Зависимость напряжения от деформации. Закон Гука. Энергия при деформации.

Раздел 4. Механические колебания и волны

Тема 8. Колебания и волны. Механические колебания. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Векторная диаграмма гармонических колебаний. Сложение однонаправленных колебаний одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Уравнения колебательного движения. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Крутильный маятник. Энергия при гармоническом колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.

Тема 9. Механика жидкостей и газов. Волновое движение. Уравнение плоской волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Эффект Доплера. Дифференциальное волновое уравнение. Энергия волны. Элементы механики жидкостей и газов. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Уравнение Бернулли. Вязкость. Ламинарный и турбулентный поток. Определение вязкости по методу Стокса. Метод Пуазейля. Движение тел в жидкостях и газах.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине:

При разработке учебных программ по ФГОС-3 поколения предполагается использование кроме традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы. При этом студенты глубже понимают учебный материал, память также акцентируется на проблемных ситуациях, что способствует запоминанию учебного материала.

В процессе обучения необходимо обращать внимание в первую очередь на те методы, при которых слушатели идентифицируют себя с учебным материалом, включаются в изучаемую ситуацию, побуждаются к активным действиям, переживают состояние успеха и соответственно мотивируют свое поведение. Всем этим требованиям внаибольшей степени отвечают интерактивные методы обучения.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности

обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Ведущий преподаватель вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Активность преподавателя уступает место активности студентов, его задачей становится создание условий для их инициативы. Преподаватель отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации.

На кафедре отработана специальная методика чтения лекций, соответствующая современным требованиям компетентностного подхода. При разработке таких лекций для разных дисциплин закладываются общие подходы, которые включают:

- выявление проблем и противоречий, которые диктуются условиями производства;
- системный подход, предполагающий декомпозицию сложной проблемы на самостоятельные более простые блоки;
- оценка возможности моделирования производственных ситуаций и оптимизация решений на модели.

Организационно такая форма изучения материала реализуется в следующей последовательности:

- на первом занятии все учебные материалы (включая лекции) выдаются студентам в электронном виде;
- весь учебный материал разделяется на блоки (темы);
- студенты изучают материалы по темам самостоятельно (самостоятельная работа по подготовке к занятиям);
- на занятиях по расписанию преподаватель обучает студентов группы в активной или интерактивной формах, используя подробную презентацию с примерами и проблемными ситуациями;
- в активной форме студенты под руководством преподавателя обосновывают оптимальное решение поставленной задачи.

Часть занятий в группе по итогам самостоятельного освоения нескольких тем проводится в интерактивной форме, при этом формируется проблемная творческая задача, которая не имеет однозначного решения. Студенты делятся на 3...4 группы, выдается общее задание, но задаются различные варианты решения задачи, каждая группа анализирует предложенное решение, корректирует его и защищает перед студентами других подгрупп. Преподаватель выполняет роль рецензента. Задание желательно формировать на основе ситуаций, которые рассматривались при проведении нескольких занятий в активной форме. Задания такого типа могут носить вид

При проведении лекционных занятий преподаватель должен объяснить студентам значение компетентностного подхода для формирования современного специалиста, сформировать основные компетенции по специальности и показать пути их освоения на лабораторных, практических занятиях, а также при курсовом и дипломном проектировании.

Интерактивные лекционные занятия проводятся в следующей форме.

Лекция-беседа

В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- *привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия;*
- *менять темп изложения с учетом особенности аудитории.*

Участие (внимание) слушателей в данной лекции обеспечивается путем вопросно-

ответной беседы с аудиторией (постановка проблемного задания).

Вначале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме.

Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах.

Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.

Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

В форме лекции-беседы рекомендуется проводить занятия, в которых необходимо связать уже имеющиеся знания, например, по физике (постоянный ток, принцип работы трансформатора, закономерности последовательного и параллельного соединения проводников, принцип работы полупроводниковых приборов и т.д.) с излагаемым материалом.

В лекции с эвристическими элементами также присутствуют элементы лекции-беседы.

Лекция с эвристическими элементами

В переводе с греческого «эврика» означает «нашел», «открыл». Исходя из этого, в процессе изложения учебного материала перед студентами ставится задача и они, опираясь на имеющиеся знания, должны:

- найти собственное (индивидуальное, коллективное) решение;
- сделать самостоятельное открытие;
- принять самостоятельное, логически обоснованное решение.

Планирование данного типа лекции требует от преподавателя заранее подобранных задач с учетом знаний аудитории.

Лекция с элементами обратной связи

В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Если ответы вновь демонстрируют низкий уровень знаний студентов – следует изменить методику подачи учебного материала.

В форме лекции с элементами обратной связи рекомендуется проводить занятия, в которых необходимо связать уже имеющиеся знания, например, по физике (законы параллельного и последовательного соединения, формула Джоуля-Ленца и т.д.) с излагаемым материалом. Например: Измерение тока и напряжения.

Лекция с решением производственных и конструктивных задач

Такая лекция представляет собой разновидность проблемной системы обучения.

Производственная задача – это ситуация, которая кроме материала для анализа (изучения) должна содержать проблему, решение которой предполагает значительный объем знаний, полученных на предыдущих занятиях по данному и по другим предметам.

Такой метод способствует совершенствованию навыков работы с полученной

информацией и развитию логического мышления, а также самостоятельному поиску необходимой информации.

Лекция с элементами самостоятельной работы студентов

Представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Оптимально для применения на лекциях по спецпредметам.

Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты опираясь на которые, студенты справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.

Лекция с решением конкретных ситуаций

Организация активной учебно-познавательной деятельности построена на анализе конкретных ситуаций (микроситуации и ситуации-проблемы).

Микроситуация выражает суть конфликта, или проблемы с весьма схематичным обозначением обстоятельств. Требуя от студентов новых самостоятельных выводов, обобщений, заостряет внимание на изучаемом материале (примерами могут служить примерами микроситуации, происходящие в процессе лекционного материала).

Ситуации-проблемы, или ситуации, в которых студентам предлагается не только дать анализ сложившейся обстановки, но и принять логически обоснованное решение, т.е. решить ситуационную задачу.

Преподаватель должен продумать, что дано, что требуется сделать в данной ситуации? Характер вопросов может быть следующим:

1. В чем заключается проблема?
2. Можно ли ее решить?
3. Каков путь решения, т.е. каково решение исследовательской задачи.

Важно понимать! Ситуационная задача является источником творческого мышления: от простого словесного рассуждения - к практическому решению задачи.

Лекция с коллективным исследованием

По ходу излагаемого материала студентам предлагается совместно вывести то или иное правило, комплекс требований, определить закономерность на основе имеющихся знаний.

Подводя итог рассуждениям, предложениям студентов, преподаватель дает правильное решение путем постановки необходимого вопроса, например: отчего зависит качество изделия, отчего зависит прочность, отчего зависит экономичность?

Групповая консультация

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка технических конференций);
- если студенты самостоятельно изучают нормативный, справочный материал, инструкции, положения;
- при заочной форме обучения – обзорные занятия, индивидуальные консультации.

После лекции другими не менее важными формами учебной работы в высшем учебном

заведении являются групповые практические, семинарские, лабораторные занятия. Эти виды учебных занятий служат для дальнейшего уяснения и углубления сведений, полученных на лекциях, а также для приобретения навыков применения теоретических знаний на практике. А контроль полученных студентом в течение учебного года знаний и навыков осуществляется посредством промежуточной аттестации, которая проводится в соответствии с учебным планом и учебными программами в форме сдачи курсовых работ или проектов, экзаменов и зачетов.

Промежуточная аттестация студентов подразделяется на зачетную, именуемую зачетной неделей, и экзаменационную сессию. Зачеты сдаются в течение одной недели перед экзаменационной сессией. Продолжительность экзаменационных сессий (а их две: зимняя и летняя) в учебном году устанавливается Госстандартом.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов – это основной метод самоподготовки по освоению учебных дисциплин и овладению навыками профессиональной и научно-исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов-заочников занимает до 90% бюджета времени, отводимого на освоение образовательной программы, и требует постоянного контроля и корректировки.

Важной частью самостоятельной работы является умение выделить основополагающие, отправные точки в понимании материала. Особо важную роль в этом процессе необходимо уделить конспекту лекций, в котором преподаватель сформировал «скелет», структуру раздела дисциплины. Читением учебной и научной литературы обучающийся углубляет и расширяет знания о предмете изучения. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине.

Подготовка к занятиям лекционного типа подразумевает приобретение обучающимся первичных знаний по теме лекции для подготовки к структуризации объекта изучения, которую преподаватель выполняет на лекции. Изучение материала по теме лекции имеет цель уточнения отдельных моментов.

Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач.

Перед лабораторной работой обучающийся подготавливает заготовку отчета, выполняя конспект теоретического материала по методической литературе с учетом рекомендаций преподавателя. В процессе конспектирования обучающийся теоретически знакомится с предстоящим заданием или получает общее представление о том, что необходимо будет сделать лабораторной работе.

Дистанционное тестирование

Дистанционное (интерактивное) тестирование проводится с целью подготовки и ознакомления обучающегося с примерными вопросами контрольного тестирования, которое будет проводиться в аудитории.

После завершения изучения на практических и лабораторных работах очередной темы преподаватель выдает каждому обучающемуся (старосте группы) логины и пароли для репетиционного тестирования на едином образовательном портале. Результаты репетиционного дистанционного тестирования могут быть зачтены преподавателем в качестве результата контрольного тестирования

Подготовка к экзамену

Подготовка к экзамену предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение конспектов лекций;

- изучение конспектов практических занятий и отчетов по лабораторным работам;
- дистанционное тестирование по темам.

Перечень вопросов к экзамену представлен в ФОСах. Баллы за экзамен выставляются по критериям, представленным в ФОСах.

Главная задача самостоятельной работы студентов – развитие умения приобретать научные знания путем личных поисков, формирование активного интереса и вкуса к творческому, самостоятельному подходу в учебной и практической работе. В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. Планирование самостоятельной работы студентов-заочников должно начинаться сразу после установочных лекций (от лат. lectio – «чтение» – это одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала).

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел 1. Физические основы механики	20	Опрос
Тема 1. Введение. Элементы кинематики	10	Опрос
Тема 2. Динамика частиц	10	Опрос
Раздел 2. Законы сохранения	10	Опрос
Тема 3. Законы сохранения	10	Опрос
Раздел 3. Механика твёрдого тела	40	Опрос
Тема 4. Механика твердого тела	10	Опрос
Тема 5. Элементы специальной теории относительности	10	Опрос
Тема 6. Гравитация	10	Опрос
Тема 7. Неинерциальные системы отсчета. Механика упругих тел	10	Опрос
Раздел 4. Механические колебания и волны	20	Опрос
Тема 8. Колебания и волны	10	Опрос
Тема 9. Механика жидкостей и газов	10	Опрос

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

Программой не предусматривается выполнение курсовых или контрольных работ по дисциплине. Однако, по усмотрению преподавателя или по просьбе студента, студент для повышения своей оценки имеет право взять дополнительную письменную работу, выполняемую внеаудиторно. Работа может носить характер теста, доклада, реферата и т.д. Критерии выставления оценок за названные работы сформулированы в ФОСах.

Здесь приводятся требования к оформлению работы.

Общие требования к оформлению курсовой работы/доклада/реферата/контрольной работы

Доклад/реферат выполняется на листах писчей бумаги формата А-4 в Microsoft Word; объем: 5-10 страниц текста для доклада, 10-15 страниц текста для реферата (приложения к работе не входят в ее объем). Размер шрифта – 14; интервал – 1,5; с нумерацией страниц сверху страницы посередине, абзацный отступ на расстоянии 2,25 см от левой границы поля. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. Количество источников: не менее 5-8 различных источников для доклада, не менее 8-10 для реферата.

Все формулы, единицы измерений, расчеты приводятся и ведутся в системе СИ. При

оформлении работы соблюдаются поля: левое – 25 мм; правое – 10 мм; нижнее – 20 мм; верхнее – 20 мм

Оформление таблиц:

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в реферате. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Оформление иллюстраций:

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в реферате.

Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 — Схема карты сайта.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Приложения

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине строки слова «Приложение», его обозначения и степени.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед

номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Представление.

Письменная работа должна быть представлена в **двух видах**: печатном и электронном.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Физические основы механики			
Тема 1. Введение. Элементы кинематики	Бинарное занятие	Компьютерные симуляции Мастер-класс Практико-ориентированное занятие	Не предусмотрено
Тема 2. Динамика частиц	Бинарное занятие	Компьютерные симуляции Мастер-класс Практико-ориентированное занятие	Не предусмотрено
Раздел 2. Законы сохранения			
Тема 3. Законы сохранения	Бинарное занятие	Компьютерные симуляции Мастер-класс Практико-ориентированное занятие	Не предусмотрено
Раздел 3. Механика твёрдого тела			
Тема 4. Механика твердого тела	Бинарное занятие	Компьютерные симуляции Мастер-класс Практико-ориентированное занятие	Не предусмотрено
Тема 5. Элементы специальной теории относительности	Бинарное занятие	Компьютерные симуляции Мастер-класс Практико-ориентированное занятие	Не предусмотрено
Тема 6. Гравитация	Бинарное занятие	Компьютерные симуляции Мастер-класс	Не предусмотрено

		Практико-ориентированное занятие	
Тема 7. Неинерциальные системы отсчета. Механика упругих тел	Бинарное занятие	Компьютерные симуляции Мастер-класс Практико-ориентированное занятие	Не предусмотрено
Раздел 4. Механические колебания и волны			
Тема 8. Колебания и волны	Бинарное занятие	Компьютерные симуляции Мастер-класс Практико-ориентированное занятие	Не предусмотрено
Тема 9. Механика жидкостей и газов	Бинарное занятие	Компьютерные симуляции Мастер-класс Практико-ориентированное занятие	Не предусмотрено

При проведении *лекционных занятий* предусматривается использование ресурсов сети Интернет для демонстрации интерактивных моделей исследовательских установок и изучаемых процессов.

Используются формы *бинарных уроков*, во время которых для проведения инженерных расчетов интегрируются физика, математический анализ и изучаемая дисциплина.

При проведении семинаров используются элементы *деловой игры*: например, разбившись на команды, студенты проводят сравнительный анализ методов исследования структуры вещества.

При изложении курса преподавателю необходимо придерживаться основных принципов обучения: двигаться от простого к сложному, во взаимосвязи с другими курсами. Освоение теоретического курса должно сопровождаться решениями практических задач разного уровня сложности.

6.2. Информационные технологии

При изучении дисциплины «Механика» используется система управления обучением на платформе Moodle, созданная в Астраханском государственном университете (АГУ) с 2012 года. Она предоставляет возможность круглосуточного доступа к ресурсам (учебным материалам) курса, на которые подписан студент, его интерактивным действиям (независимо от местонахождения), а преподавателям – платформу для оперативного обнародования выставляемых оценок, важных событий и идей, для информирования студентов об изменениях в учебном процессе. По изучаемой дисциплине на выбранной платформе размещены задания для практических занятий, контрольные и тестовые задания, кейс-задачи. Платформа позволяет реализовывать как обучающий, так и контрольный режим выполнения заданий.

Также как источник информации широко используются электронные учебники и различные сайты как на договорной основе (смотри п. 6.3), так и находящиеся в свободном доступе.

Для оперативного обмена информацией, получения заданий и выставления оценок широко используется электронная почта преподавателя kolominagu@mail.ru.

Интернет и IT технологии широко используются при подготовке лекций, презентаций,

кейс-заданий и пр.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИБИС» http://dlib.eastview.com

Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Механика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Физические основы механики		
Тема 1. Введение. Элементы кинематики	УК-6, ОПК-1	Вопросы для собеседования Тестовые задания Задание на контрольную работу
Тема 2. Динамика частиц	УК-6, ОПК-1	Вопросы для собеседования Тестовые задания Задание на контрольную работу
Раздел 2. Законы сохранения		

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 3. Законы сохранения	УК-6, ОПК-1	Вопросы для собеседования Тестовые задания Задание на контрольную работу
Раздел 3. Механика твёрдого тела		
Тема 4. Механика твердого тела	УК-6, ОПК-1	Вопросы для собеседования Тестовые задания Задание на контрольную работу
Тема 5. Элементы специальной теории относительности	УК-6, ОПК-1	Вопросы для собеседования Тестовые задания Задание на контрольную работу
Тема 6. Гравитация	УК-6, ОПК-1	Вопросы для собеседования Тестовые задания Задание на контрольную работу
Тема 7. Неинерциальные системы отсчета. Механика упругих тел	УК-6, ОПК-1	Вопросы для собеседования Тестовые задания Задание на контрольную работу
Раздел 4. Механические колебания и волны		
Тема 8. Колебания и волны	УК-6, ОПК-1	Вопросы для собеседования Тестовые задания Задание на контрольную работу
Тема 9. Механика жидкостей и газов	УК-6, ОПК-1	Вопросы для собеседования Тестовые задания Задание на контрольную работу

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя

Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

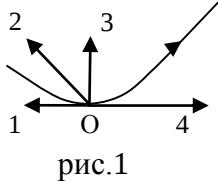
ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ:

1. Основные понятия кинематики поступательного движения. Система отсчета. Скорость и ускорение.
2. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение.
3. Виды взаимодействия тел. Законы Ньютона. Силы в природе.
4. Импульс. Вывод закона сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Консервативные и неконсервативные системы. Кинетическая и потенциальная энергии.
5. Работа равнодействующей силы. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.
6. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия. Теорема о потенциальной энергии.
7. Работа силы упругости. Потенциальная энергия. Теорема о потенциальной энергии.
8. Вывод закона сохранения и превращения энергии. Упругий и неупругий удар.
9. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, связь между линейными и угловыми характеристиками движения. Уравнение вращательного движения твердого тела.
10. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращательного движения.
11. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп.
12. Преобразования Галилея для координат и времени.
13. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца для координат и времени.

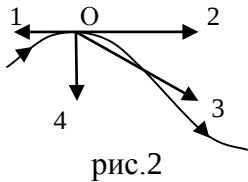
14. Релятивистский закон сложения скоростей. Относительность длин и промежутков времени.
15. Релятивистская масса и импульс. Взаимосвязь массы и энергии.
16. Давление. Гидростатика несжимаемой жидкости.
17. Поле скоростей. Уравнение неразрывности несжимаемой жидкости.
18. Вывод уравнения Бернулли. Следствия.
19. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Стационарное течение вязкой жидкости. Формула Стокса.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

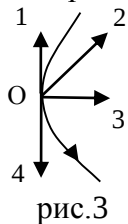
Кинематика и динамика точки. Тяготение



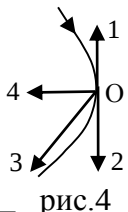
1. Материальная точка движется по криволинейной траектории, как показано на рис. 1. Тангенциальное ускорение движущейся точки в положении O направлено вдоль вектора...
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.



2. На рис. 2 показана траектория движения некоторой точки. Нормальное ускорение движущейся точки в положении O направлено вдоль вектора...
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.



3. Траектория движения некоторой точки показана на рис. 3. Линейная скорость точки в положении O направлена вдоль вектора...
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.



4. Показать направление полного ускорения движущейся точки в положении O (рис. 4).
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

5. Полное ускорение движущейся по произвольной траектории точки определяется по формуле...

$$1) a = \frac{v^2}{R}; \quad 2) a = \frac{dv}{dt}; \quad 3) a = 2v_H \omega; \quad 4) a = \sqrt{\left(\frac{v^2}{R}\right)^2 + \left(\frac{dv}{dt}\right)^2}.$$

Контрольные работы

Вариант 1

1. Тело скользит по наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол в 45° . Пройдя путь равный $36,4 \text{ см}$, тело приобретает скорость 2 м/с . Найти коэффициент трения тела о плоскость. (0,2)

2. Тело массой 1 кг движется со скоростью 3 м/с и ударяется о неподвижное тело такой же массы. Считая удар центральным и неупругим, определить количество теплоты, выделившееся при ударе. (2,25 Дж)

3. Амплитуда гармонических колебаний материальной точки равна 2 см , полная энергия колебаний $0,3 \text{ мкДж}$. При каком смещении от положения равновесия на колеблющуюся точку действует сила $22,5 \text{ мкН}$? (1,5 см)

Вариант 2

1. С каким ускорением будет двигаться тело массой 2 кг в горизонтальном направлении, если к нему приложена сила 5 Н , направленная под углом 45° к горизонту? Коэффициент трения $0,1$. (1 м/с)

2. Какой кинетической энергией обладало тело массой 2 кг , если оно поднялось по наклонной плоскости с углом наклона 30° на высоту 1 м ? Коэффициент трения между телом и наклонной плоскостью $0,1$. (23 Дж)

3. К пружине подвешен груз. Максимальная кинетическая энергия колебаний груза 1 Дж . Амплитуда колебаний 5 см . Найти жесткость пружины. (800 Н/м)

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Основные понятия кинематики поступательного движения. Система отсчета. Скорость и ускорение.
2. Скорость и ускорение. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение.
3. Виды взаимодействия тел. Законы Ньютона. Силы в природе.
4. Импульс. Вывод закона сохранения импульса. Упругий и неупругий удар.
5. Работа силы. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергии.
6. Работа равнодействующей силы. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.
7. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия. Теорема о потенциальной энергии.
8. Вывод закона сохранения и превращения энергии.
9. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, связь между линейными и угловыми характеристиками движения. Уравнение вращательного движения твердого тела.
10. Давление. Гидростатика несжимаемой жидкости.
11. Вывод уравнения Бернулли. Следствия.
12. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Стационарное течение вязкой жидкости.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течении всей жизни				
1.	Задание закрытого типа	Материальная точка движется по закону $s = 0,1t^2 + 0,03t^3$. Значение ускорения точки для момента времени $t = 2 \text{ с}$ после начала движения... 1) $0,056 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$; 2) $0,56 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$; 3) $5,6 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$;	2	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		4) $56 \frac{м}{с^2}$.		
2.		Мяч брошен с начальной скоростью $v_0 = 20$ м/с под углом 45° к горизонту. Время полета мяча равно... 1) $3\sqrt{2}$ с; 2) $2\sqrt{3}$ с; 3) $3\sqrt{3}$ с; 4) $2\sqrt{2}$ с.	4	3
3.		Камень брошен под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Скорость камня в точке наивысшего подъема равна... 1) $10 \frac{м}{с}$; 2) $5 \frac{м}{с}$; 3) $\frac{5\sqrt{3}}{2} \frac{м}{с}$; 4) $\frac{10\sqrt{3}}{2} \frac{м}{с}$.	1	3
4.		Тело брошено под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Определить радиус кривизны траектории тела в наивысшей точке его подъема. Какой ответ ближе к правильному? 1) 5 м; 2) 10 м; 3) 15 м; 4) 20 м.	2	3
5.		Кто из перечисленных выдающихся ученых является основоположником классической механики? 1) Г. Галилей; 2) Демокрит; 3) Аристотель; 4) А. Пуанкаре.	1	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
6.	Задание открытого типа	Чтобы точка двигалась ускоренно по окружности необходимо, чтобы...	$a_{\tau} \neq 0, a_n \neq 0$	3
7.		При действии на тело нескольких сил каждая из них сообщает ускорение данному телу независимо от действия других сил. Данное положение в механике называется принципом...	суперпозиции	3
8.		Какова размерность гравитационной постоянной?	$\frac{H \cdot m^2}{кг^2}$	3
9.		Человек входит в лифт, который начинает двигаться равномерно вниз. Что произойдет с весом человека?	не изменится	3
10.		Масса входящая во второй закон Ньютона называется массой	инертной	3
ОПК-1: Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
1.	Задание закрытого типа	Какая из приведенных ниже формулировок закона сохранения импульса является правильной? 1) Импульс механической системы не меняется с течением времени. 2) Полный импульс механической системы не меняется с течением времени. 3) Полный импульс незамкнутой механической системы не меняется с течением времени. 4) Полный импульс замкнутой механической системы не меняется с течением времени.	4	3
2.		Полный импульс замкнутой механической системы в системе	2	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		отсчета, связанной с центром масс... 1) $\vec{p} \neq 0$ 2) $\vec{p} = 0$ 3) увеличивается с течением времени 4) уменьшается с течением времени		
3.		Какое из приведенных определений консервативных сил является верным? 1) Это сила, работа которой по перемещению тела зависит от пути, по которому совершается переход от одной точки силового поля в другую. 2) Это сила, работа которой на замкнутом пути в силовом поле не равна нулю. 3) Это сила, работа которой по перемещению тела не зависит от пути, по которому совершается переход от одной точки силового поля в другую, а определяется только начальным и конечным положениями тела. 4) Нет правильного определения.	3	3
4.		Какая из приведенных сил не является консервативной? 1) сила трения 2) сила упругости 3) сила тяготения 4) ни одна из них	1	3
5.		Какая из приведенных формулировок закона сохранения энергии является правильной? 1) Полная энергия замкнутой механической системы не меняется с течением времени.	3	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		2) Полная энергия незамкнутой механической системы не меняется с течением времени. 3) Полная энергия замкнутой и консервативной механической системы не меняется с течением времени. 4) Полная энергия замкнутой и неконсервативной механической системы не меняется с течением времени.		
6.	Задание открытого типа	Как движется центр инерции замкнутой механической системы?	равномерно и прямолинейно	3
7.		С каким свойством пространства или времени связан закон сохранения импульса?	однородностью пространства	3
8.		От космической станции, движущейся вокруг Земли, отделяется капсула в сторону Земли. Как будет двигаться капсула по отношению к станции до того, как войдет в плотные слои атмосферы?	капсула будет опережать станцию.	3
9.		С каким свойством пространства или времени связан закон сохранения энергии	однородностью времени	3
10.		Тело массой 1 кг брошено под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Чему равна потенциальная энергия тела в самой высокой точке траектории?	150 Дж	3

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Коллоквиум	2/2	20	В течении семестра
2.	Тетрадь с лекциями	1/1	4	В конце семестра
3.	Контрольная работа	2/2	30	В течении семестра
4.	Тетрадь по практике	1/1	6	В конце семестра
Всего			60	-
Блок бонусов				
5.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)		4	В течении семестра
6.	Активная работа на занятиях		4	В течении семестра
7.	Своевременное выполнение		2	В течении семестра
Всего			10	-
Дополнительный блок**				
8.	Экзамен		30	В конце семестра
Всего			30	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-2
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин(за одну лекцию)	-2
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-2
Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

по дисциплине		
Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Трофимова, Т.И. Курс физики: Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для инженерно-техн. спец. вузов / Т. И. Трофимова. - 14 изд. ; стер. - М: Академия, 2007. - 560 с.: рис. - (Высш. проф. образование). - ISBN 978-5-7695-3936-7: 299-00.

2. Савельев, И.В. Курс общей физики: [в 5-ти т.]. Т. 1. Механика : учеб. пособие / И. В. Савельев. - 5-е изд. ; испр. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2011. - 352 с. : ил. - (Учеб. для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1206-8 (Общий); 978-5-8114-1207-5 (Т.1) : 480-04.

3. Савельев, И.В. Курс общей физики: [в 5-ти т.]. Т. 2. Электричество и магнетизм : учеб. пособие / И. В. Савельев. - 5-е изд. ; испр. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2011. - 352 с. : ил. - (Учеб. для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1206-8 (Общий); 978-5-8114-1208-2 (Т.2): 480-04.

4. Савельев, И.В. Курс общей физики: [в 5-ти т.]. Т. 3. Молекулярная физика и термодинамика / И. В. Савельев. - 5-е изд. ; испр. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2011. - 224 с. : ил. - (Учеб. для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1206-8 (Общий); 978-5-8114-1209-9 (Т.3): 480-04.

5. Савельев, И.В. Курс общей физики: [в 5-ти т.]. Т. 4. Волны. Оптика : учеб. пособие / И. В. Савельев. - 5-е изд. ; испр. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2011. - 256 с. : ил. - (Учеб. для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1206-8 (Общий); 978-5-8114-1210-5 (Т.4) : 480-04.

6. Савельев, И.В. Курс общей физики: [в 5-ти т.]. Т. 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц : учеб. пособие / И. В. Савельев. - 5-е изд. ; испр. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2011. - 384 с. : ил. - (Учеб. для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1206-8 (Общий); 978-5-8114-1211-2 (Т.5) : 480-04.

7. Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике : Доп. НМС по физике М-ва образования и наук РФ в качестве учеб. пособ. для студентов вузов, обучающихся по направлениям 510000 "Естественные науки и математика", 540000 "Педагогические науки", 550000 "Технические науки" / И. В. Савельев. - 4-е изд. - М. : Лань, 2007. - 288 с. - (Классические задачки и практикумы). - ISBN 978-5-8114-0638-8 : 220-00, 218-00.

8. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике: Рек. НМС по физике М-ва образования и науки РФ в качестве учеб. пособ. для студ. вузов, ... по естественнонаучным, пед. и техн. направлениям и спец. / И. Е. Иродов. - 12 изд. ; стер. - СПб.: Лань, 2007. - 416 с.: рис. - (Классич. задачки и практикумы. Учеб. для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-0319-6: 248-00.

9. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд. ; испр., доп. - СПб. : Книжный мир, 2004. - 328 с. - ISBN 5-86457-2357-7 : 129-50.

10. Гринберг Я.С., Механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Гринберг Я.С. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 140 с. - ISBN 978-5-7782-2243-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222434.html>.

8.2. Дополнительная литература

1. Михайлов В.К., Механика. Электричество [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Михайлов В.К., Панфилова М.И. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 112 с. - ISBN 978-5-4323-0124-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301246.html>.

2. Покровский В.В., Механика. Методы решения задач [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. В. Покровский. - М. : БИНОМ, 2012. - 253 с. - ISBN 978-5-9963-0175-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996301751.html>.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru

2. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://book.ru>

3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

4. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» <https://biblio.asu.edu.ru> Учётная запись образовательного портала АГУ

5. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru Регистрация с компьютеров АГУ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовлены мультимедийные презентации по каждой теме для лекционных занятий. В презентациях демонстрируются видеозаписи физических экспериментов, модели опытов, видеозадачи и компьютерные анимации для более глубокого осмысления теоретического материала курса физики.

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).