

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 10.11.2023 02:49:04

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Механика»

Цель преподавания дисциплины: формирование естественнонаучного мировоззрения студентов, развитие логического мышления, интеллектуальных и творческих способностей, развитие умения применять знание законов физики для объяснения различных природных явлений, свойств материи, принципов работы научных приборов и оборудования.

Задачи изучения дисциплины

1) Изучение основных фундаментальных физических теорий (классической механики, молекулярной физики, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности); 2) Формирование представлений о методах научного познания природы, о современной физической картине мира, о соотношении между действительностью и ее абстрактной моделью; 3) Формирование базовых навыков применения физических законов для решения медико-биологических задач; 4) Овладение умениями планировать и выполнять эксперимент, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить абстрактные модели, устанавливать границы их применимости; 5) Овладение навыками работы с разными измерительными приборами и инструментами; 6) Формирование у студента навыков общения в коллективе.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-5 готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

Разделы дисциплины

Физические измерения. Кинематика. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Работа. Энергия. Мощность. Системы материальных точек. Динамика твердого тела. Деформации. Специальная теория относительности. Механические колебания и волны. Гидродинамика. В разделе «Электричество и магнетизм» изучаются темы: Заряд. Закон сохранения заряда. Физическое поле. Электростатика в вакууме. Потенциал. Проводники в электростатическом поле. Энергия поля. Диэлектрики в электростатическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитостатика в

вакууме. Электромагнитная индукция. Переменный ток. Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета фундаментальной и
прикладной информатики

(наименование ф-та полностью)

Т.А.Ширабакина

(подпись, инициалы, фамилия)

« 7 » марта 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 30.05.03

(шифр согласно ФГОС)

Медицинская кибернетика

и наименование направления подготовки (специальности)

Медицинская кибернетика

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)


Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика и на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №2 от 31.10.2016 г.


Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 Медицинская кибернетика на заседании кафедры общей и прикладной физики «5» ноября 2016 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой
общей и прикладной физики  Игнатенко Н.М.

Разработчик программы
к.п.н., доцент  Г.А. Мельников

Согласовано: на заседании кафедры биомедицинской инженерии
«7» ноября 2016 г., протокол № 5

Зав. кафедрой биомедицинской инженерии,
д.т.н., профессор  Н.А. Кореневский

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета, протокол № 9 от «26» 03 2018 г., заседании кафедры общей и прикладной физики «31» 08 2018 г., протокол № 14.

Зав. кафедрой
общей и прикладной физики  Игнатенко Н.М.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета, протокол № 9 от «26» 03 2018 г., заседании кафедры НТФ «31» 08 2018 г., протокол № 14

Зав. кафедрой
общей и прикладной физики   Кузнецов А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета, протокол № 1 от «31» 08 2019 г., заседании кафедры общей и прикладной физики «31» 08 2019 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой
общей и прикладной физики  Игнатенко Н.М.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол _____ 20__ г. на заседании кафедры ИТОи ПР 31 авг. 2019г. №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №7 от 25.09.2019 20__ г. на заседании кафедры ИТОи ПР 10.07.2020 №9
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол _____ 20__ г. на заседании кафедры ИТОи ПР 31 августа 2021г. №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол _____ 20__ г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Дисциплина «Механика» предназначена для формирования систематических знаний и фундаментальных принципов классической и релятивистской механики как основы современной физики. Внедрение высоких технологий в практику предполагает основательное знакомство, как с классическими, так и с новейшими методами и результатами физических исследований. В результате изучения дисциплины «Механика» у студентов должно сложиться обобщенное научное представление о природе – о физической картине мира. С другой стороны, она является теоретической базой, без которой невозможна успешная деятельность в области знаний "Технические и медицинские науки".

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины является изучение основных принципов и законов классической механики, а также методов физических исследований в области механики. Студент должен владеть основами теоретических знаний для решения практических задач по механике. Владеть соответствующим математическим аппаратом для освоения основных положений теории и решения практических задач.

В результате изучения курса студенты должны:

- понимать физическую сущность законов механики, освоить основных физические теории, позволяющие описать явления в природе и пределы применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- иметь опыт проведения количественных оценок механических величин и эффектов;
- быть готовыми к самостоятельному освоению и грамотному использованию результатов новых экспериментальных и теоретических исследований в области механики, к самостоятельному выбору методов и объектов исследования;
- иметь представление о современных основах естественнонаучной картины мира;
- уметь ориентироваться в истории и логики развития механики и основных её открытий.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны

знать:

Основные категории анализа результатов деятельности, перспективные профили своей профессиональной деятельности, медицинского кибернетика в рамках профессиональной деятельности

Уметь:

Анализировать явления физики для формирования профиля будущей специальности, выдвигать новые цели задачи своей профессиональной деятельности, критически анализировать способы применения знания и опыта в своей сфере деятельности

Владеть:

Навыками оценки, анализа, и корректной интерпретации объектов на высоком профессиональном уровне, навыками критического использования накопленного опыта и выявления перспективы будущей деятельности, навыками прогнозирования динамики изменений в сфере профессиональной деятельности.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

Готовность к использованию основных физико-математических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК - 5)

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Механика» представляет дисциплину с индексом Б.1.Б.13 базовой части учебного плана направления подготовки 30.05.03 – Медицинская кибернетика, изучаемую в 5, 6 семестрах.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	126,5
в том числе (по видам учебных занятий):	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	54
экзамен	0,3
зачет	0,2

Объём дисциплины	Всего, часов
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	126
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	126
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	36

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание дисциплины
1	2	3
1	<i>Введение</i>	Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно-технический прогресс.
2	<i>Кинематика.</i>	Системы отсчета и описание движений. Элементы кинематики материальной точки: перемещение, скорость и ускорение. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.

3	<i>Динамика.</i>	Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки (второй закон Ньютона). Третий закон Ньютона. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Динамика вращательного движения. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела Энергия системы, совершающей колебательное движение.
4	<i>Энергия. Законы сохранения в механике.</i>	Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы. Применение законов сохранения к упругому и неупругому взаимодействиям.
5	<i>Механические колебания и волны.</i>	Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Разложение и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания. Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания.
6	<i>Гармонические колебания. Волны.</i>	Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах.
7	<i>Элементы механики сплошных сред.</i>	Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга.

8	Релятивистская механика.	Принцип относительности и преобразования Галилея. Неинвариантность электромагнитных явлений относительно преобразований Галилея. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Парадоксы релятивистской кинематики: сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО.
---	---------------------------------	---

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек, час	№ лаб.	№ пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
5 семестр							
1	Введение	2	1	1	Л1-2, МУ-1	ЗЛ, ЗМ, С, Р	ОПК-5
2	Кинематика.	5	2,5	2	Л1-2, МУ-2,5	ЗЛ, ЗМ, С, Р	ОПК-5
3	Динамика.	5	4	3	Л2-4 МУ-4	ЗЛ, ЗМ, С, Р	ОПК-5
4	Энергия. Законы сохранения в механике.	5	3,6	4	Л2-4, МУ-3,6	ЗЛ, ЗМ, С, Р	ОПК-5
6 семестр							
5	Механические колебания и волны	5	7,8	5,6	Л1,5,6, МУ-7,8	ЗЛ, ЗМ, С, Р	ОПК-5
6	Гармонические колебания. Волны.	5	10,12	7-9	Л1,7, МУ-10,12	ЗЛ, ЗМ, С, Р	ОПК-5
7	Элементы механики сплошных сред.	5	11	10,11	Л1,7,8, МУ-11	ЗЛ, ЗМ, С, Р	ОПК-5
8	Релятивистская механика.	4		12-14	Л1,5-8,	ЗЛ, ЗМ, С, Р	ОПК-5

ЗЛ – защита лабораторных, ЗМ – защита модуля

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
5 семестр		
1	Обработка результатов измерений в	3

	физическом практикуме	
2	Определение плотности твердого тела	3
3	Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров	3
4	Определение основных параметров вращательного движения на примере махового колеса	3
5	Изучение законов вращательного движения с помощью маятника обербека	3
6	Определение момента инерции катающегося шарика	3
итого		18
6 семестр		
7	Определение моментов инерции тел методом маятника максвелла	3
8	Определение ускорения свободного падения при помощи оборотного маятника	3
9	Определение моментов инерции физических маятников различной формы	3
10	Изучение колебаний пружинного маятника	3
11	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн	3
12	Изучение колебаний струны	3
итого		18
всего		36

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	3
5 семестр		
1, 2	Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки. Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона: 1.2 – 1.10, 1.16, 1.22 – 1.28, 1.30 – 1.32, 1.35 – 1.40, 1.44 – 1.50, 1.52, 1.55 – 1.63, 2.4, 2.5, 2.7 – 2.10, 2.12 – 2.18, 2.20, 2.25, 2.27 – 2.34, 3.3 – 3.5, 3.6, 3.7, 3.9 – 3.12, 3.14, 3.15, 3.32, 3.33.	6
3,4	Работа, энергия, мощность. Законы сохранения: 2.36 – 2.42, 2.46, 2.62 – 2.69, 2.72, 2.73, 2.75 – 2.81, 2.116, 2.118, 2.122, 3.16	12

	– 3.19, 3.21 – 3.24, 3.26, 3.28, 3.30, 3.31, 3.34 – 3.36, 3.40 – 3.44.	
ИТОГО		18
6 семестр		
5,6,7,8	Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны: 12.2, 12.6 – 12.12, 12.15 – 12.18, 12.20 – 12.21, 12.23 – 12.26, 12.30 – 12.33, 12.38 – 12.42. 12.43, 12.45, 12.46-12.50, 12.52, 12.56, 12.57, 12.59-12.66.	12
9, 10, 11	Физическая кинетика. Явления переноса: 5.134- 5.137, 5.138 – 5.140, 5.145- 5.150, 5.152, 5.154, 5.155, 5-159.	12
12,13,14	Релятивистская механика 9.1, 9.9, 9.11, 9.14, 9.19, 9.21, 9.24, 9.26, 9.30, 9.34, 9.38, 9.42, 9.45, 9.49, 9.52, 9.53, 9.66, 9.76, 9.84, 9.87, 9.90, 9.98, 9.102, 9.108, 9.111, 9.115, 9.118, 9.119, 9.124, 9.128.	12
Примечание: Номера задач по: Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. Изд. Доп. И перераб. - СПб.: СпецЛит, 2002. 327 с.		
ИТОГО		36
всего		54

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
5 семестр			
1	<i>Кинематика.</i>	1-4 неделя	18
2	<i>Динамика.</i>	5-9 неделя	18
3	<i>Энергия. Законы сохранения в механике.</i>	10-17 неделя	20
ИТОГО			56
6 семестр			
4	<i>Механические колебания и волны</i>	1-5 неделя	18

5	<i>Гармонические колебания. Волны.</i>	6-10 неделя	18
6	<i>Элементы механики сплошных сред.</i>	11-14 неделя	18
7	<i>Релятивистская механика.</i>	15-18 неделя	18
итого			72
всего			126

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

Библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

Имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

кафедрой:

Путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

Путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

Путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- заданий для самостоятельной работы;
- тем рефератов и докладов;
- вопросов к зачетам;
- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

Типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2016 г. № 1168 по направлению подготовки 30.05.03 – «Механика» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов:

лекционные демонстрации; демонстрация видеofilьмов; различные формы и методы проведения лабораторных работ: фронтальный метод, в виде физического практикума, фронтально демонстрационный метод; тестовые задания по проверке качества обучения (итоговое тестирование по физическому практикуму).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 10 процентов от аудиторных занятий согласно учебному плану.

Перечень интерактивных образовательных технологий по видам аудиторных занятий представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, лабораторного занятия, практического занятия)	Используемые интерактивные технологии	Объем, час.
5 семестр			
1	Вводное занятие	Занятие в мини группах	2
2	Лабораторная работа «Изучение законов вращательного движения с помощью маятника обербека».	Учебная дискуссия.	2
3	Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения при помощи обратного маятника»	Учебная дискуссия.	2
	итого		6
6 семестр			
4	Лабораторная работа «Обработка результатов измерений в физическом практикуме»	Учебная дискуссия.	2
5	Кинематика. Решение задач	Решение ситуационных задач	2
6	Динамика. Решение задач	Решение ситуационных задач	2
	итого		6
	всего		12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный и научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, а также примеры высокой духовной, патриотизма, гражданственности, творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, (командная работа, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, диспуты и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
Готовность к использованию основных физико-математических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК - 5)	Квантовая физика	Математическая статистика, механика	Дифференциальное и интегральное исчисление

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенции	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
Готовность к использованию основных физико-математических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК - 5)	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки	<i>Знать:</i> основные категории анализа результатов деятельности <i>Уметь:</i> Анализировать явления физики для формирования профиля будущей специальности <i>Владеть:</i> навыками оценки, анализа, и корректной интерпретации объектов на высоком	<i>Знать</i> основные категории анализа результатов деятельности, перспективные профили своей профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> Анализировать явления физики для формирования профиля	<i>Знать:</i> основные категории анализа результатов деятельности, перспективные профили своей профессиональной деятельности, медицинского кибернетика в рамках

	<p>в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>профессиональном уровне</p>	<p>будущей специальности, выдвигать новые цели задачи своей профессиональной деятельности</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оценки, анализа, и корректной интерпретации объектов на высоком профессиональном уровне, навыками критического использования накопленного опыта и выявления перспективы будущей деятельности</p>	<p>профессиональной деятельности</p> <p><i>Уметь:</i> Анализировать явления физики для формирования профиля будущей специальности, выдвигать новые цели задачи своей профессиональной деятельности, критически анализировать способы применения знания и опыта в своей сфере деятельности</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оценки, анализа, и корректной интерпретации объектов на высоком профессиональном уровне, навыками критического использования накопленного опыта и выявления перспективы будущей деятельности, навыками прогнозирования динамики изменений в сфере</p>
--	--	--------------------------------	--	---

				профессиональной деятельности
--	--	--	--	-------------------------------

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

1	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
2	3	4	5	6	7	
5 семестр						
1	<i>Введение</i>	ОПК - 5	лекции, практические занятия, лабораторные работы, СРС	Л, СРС	Л1, ПР1 СРС1	Согласно табл. 7.2
2	<i>Кинематика.</i>		лекции, практические занятия, лабораторные работы, СРС	Л, ЗМ, СРС, Р	Л2 Л5 ПР2 ПР3 СРС2	
3	<i>Динамика.</i>		лекции, практические занятия, лабораторные работы, СРС	Л, ЗМ, СРС, Р	Л4 ПР4 СРС3	

4	<i>Энергия. Законы сохранения в механике</i>		лекции, практические занятия, лабораторные работы, СРС	Л, ЗМ, СРС, Р,	Л3 Л6 ПР5 ПР6 ПР7 СРС4	
6 семестр						
5	<i>Механические колебания и волны</i>	ОПК-5	лекции, практические занятия, лабораторные работы, СРС	Л, ЗМ, СРС, Р	Л7 Л8 ПР8 СРС5	Согласно табл. 7.2
6	<i>Гармонические колебания. Волны</i>		лекции, практические занятия, лабораторные работы, СРС	Л, ЗМ, СРС, Р	Л10 Л12 ПР8 ПР9 ПР10 СРС6	
7	<i>Элементы механики сплошных сред</i>		лекции, практические занятия, лабораторные работы, СРС	Л, ЗМ, СРС, Р	Л11 ПР11 СРС7	
8	<i>Релятивистская механика.</i>		лекции, , СРС	ЗМ, СРС, Р	ПР12 ПР13 ПР14	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Задача №1. К концам однородного стержня приложены две противоположно направленные силы: $F_1=40$ Н и $F_2=100$ Н. Определить силу T , приложенную к поперечному сечению, которое делит стержень на две части в отношении 1:2.

Решение. Если бы силы F_1 и F_2 были равны между собой, то сила T , растягивающая стержень в любом сечении, была бы одинаковой и равной силам, приложенным к концам стержня. Стержень в этом случае находился бы в покое.

Но так как сумма сил, действующих на стержень, отлична от нуля, то стержень будет двигаться с ускорением, величина и направление которого определяются по второму закону Ньютона:

$$a=(F_1+F_2)/m,$$

где m – масса стержня.

Так как обе силы действуют вдоль прямой, то геометрическую сумму можно заменить алгебраической:

$$a = (F_2 - F_1) / m.$$

При ускоренном движении стержня силы, растягивающие его, в разных сечениях различны. Для определения этих сил применим следующий прием: разделим стержень на две части в интересующем нас сечении и отбросим одну из них, на пример левую. Действие левой части на правую заменим силой T . В результате действия разности сил $F_2 - T$ оставшаяся правая часть стержня массой m должна двигаться с ускорением

$$a = (F_2 - T) / m_1,$$

равным по величине и направлению прежнему ускорению. Так как стержень однородный, то $m_1 = m/3$ и, следовательно,

$$a = 3(F_2 - T) / m.$$

Приравнявая $(F_2 - F_1) / m = 3(F_2 - T) / m$ и выражая из полученного равенства силу растягивающую стержень T , находим

$$T = F_2 - (F_2 - F_1) / 3.$$

Подставив значения F_2 и F_1 , получим

$$T = 100 - (100 - 40) / 3 = 80 \text{ (Н)}.$$

Ответ: $T = 80 \text{ Н}$.

Типовые контрольные вопросы к защите лабораторной работы (термодинамика, №20)

1. Примените первое начало термодинамики к
 - а) изохорическому;
 - б) изобарическому;
 - в) изотермическому;
 - г) адиабатическому процессам.
2. Изобразите графики этих процессов в координатах.
3. Изложите суть законов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. При каких условиях выполняются эти законы? Запишите формулы этих законов.
4. Что такое теплоемкость? Удельная теплоемкость? Молярная теплоемкость? Как они связаны между собой?
5. Выведите уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
6. Почему молярная теплоемкость при постоянном давлении больше молярной теплоемкости при постоянном объеме.
7. Что подразумевается под числом степеней свободы молекулы? Как теплоемкость зависит от числа степеней свободы?
8. Выведите уравнение Пуассона.

9. Какова методика выполнения лабораторной работы? Какие процессы имели место при этом?
10. Выведите расчетную формулу для опытного определения отношения молярных теплоемкостей.

Вопросы к защите лабораторных работ представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- - методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы

Для *текущего контроля* по дисциплине, в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы, применяется следующий порядок начисления баллов.

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС
5 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа №1 (Обработка результатов измерений в физическом практикуме)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 (Определение плотности твердого тела)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3 (Изучение закономерностей упругого и неупругого соударения шаров)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4 (Определение основных параметров вращательного движения на примере махового колеса)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5 (Изучение законов вращательного движения с	2	Выполнил, но	4	Выполнил и

помощью маятника обербека)		«не защитил»		«защитил»
Лабораторная работа №6 (Определение момента инерции катающегося шарика)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 1 (Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки)	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие № 2 (Кинематика и динамика криволинейного движения материальной точки. Кинематика и динамика вращательного движения материальной точки. Законы Ньютона)	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие № 3 (Работа, энергия, мощность. Законы сохранения)	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие № 4 (Работа, энергия, мощность. Законы сохранения)	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
СРС	36		56	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
ИТОГО	24		100	

6 семестр

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа №7 (Определение моментов инерции тел методом маятника максвелла)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №8	2	Выполнил, но	4	Выполнил и

(Определение ускорения свободного падения при помощи обратного маятника)		«не защитил»		«защитил»
Лабораторная работа №9 (Определение моментов инерции физических маятников различной формы)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №10 (Изучение колебаний пружинного маятника)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №11 (Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №12 (Изучение колебаний струны)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №5 (Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны)	1		2	
Практическое занятие №6 (Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны)	1		2	
Практическое занятие №7 (Кинематика и динамика гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны)	1		2	
Практическое занятие №8 (Кинематика и динамика	1		2	

гармонических колебаний. Маятники: пружинный, математический, физический. Сложение гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волны)				
Практическое занятие №9 (Физическая кинетика. Явления переноса)	1		2	
Практическое занятие №10 (Физическая кинетика. Явления переноса)	1		2	
Практическое занятие №11 (Физическая кинетика. Явления переноса)	1		2	
Практическое занятие №12 (Релятивистская механика)	1		2	
Практическое занятие №13 (Релятивистская механика)	2		4	
Практическое занятие №14 (Релятивистская механика)	2		4	
СРС	52		72	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
ИТОГО	24		100	

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Физика: современный курс [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Никеров. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2016. - 452 с. //Режим доступа – <http://biblioclub.ru/>
2. Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст]: учебное пособие/Т.И. Трофимова.-21-е изд., стер. – Москва: Академия, 2015. – 560 с.

8.2 Дополнительная литература

3. Савельев И.В. Курс физики [Текст]: учебник: в 3 т. / И.В. Савельев. – Изд. 11-е, стер.- СПб.: Лань, 2011 -.Т.1.:Механика. Молекулярная физика. – 432 с.
4. Савельев И.В. Курс физики [Текст]: учебник: в 3 т. /И.В. Савельев. – Изд. 11-е стер. - СПб. : Лань, 2011.- Т.2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – 496 с.
5. Волькенштейн, Валентина Сергеевна. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]: для студентов технических вузов / В.С. Волькенштейн.- Изд.3-е, исп. и доп. - СПб.: Книжный мир, 2004. –328 с.
7. Чертов, А.Г. Задачник по физике [Текст]: учеб. пособие/ А.Г. Чертов, А.А Воробьев.-7-е изд., перераб. и доп. - М.: Физико-математической литературы, 2003.-640 с.
8. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст]: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 7-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2002. - 542 с.

8.3 Перечень методических указаний (МУ)

1. Обработка результатов измерений в лабораторном физическом практикуме [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. М. Игнатенко [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (534 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 28 с. : ил. 5, табл. 3. - Библиогр.: с. 28. - Б. ц.
2. Определение момента инерции катающегося шарика [Текст]: методические указания к лабораторной работе №8 по разделу физики «Механика и молекулярная физика»/ Курск. гос. техн. ун-т; сост., А.Н. Лазарев, А.Г. Беседин.- Курск:Курск ГТУ, 2009.- 7с.
3. Определение моментов инерции тел методом маятника Максвелла [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 9 по разделу «Механика и молекулярная физика»/Юго-Зап. ун-т; сост.: Л.И. Рослякова, А.М. Стороженко. – Курск: ЮЗГУ, 2012. - 9 с.
4. Определение моментов инерции физических маятников различной формы [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 11 /Юго-Зап. ун-т; сост.: Л.И. Рослякова, О.В. Лобова. – Курск: ЮЗГУ, 2012. – 8 с.
5. Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе №18 по разделу физики «Механика и молекулярная физика» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.И. Рослякова, А.М. Стороженко; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск: ЮЗГУ, 2012. - 9 с.
6. Изучение колебаний струны [Электронный ресурс]: методические

указания к лабораторной работе №17 по разделу физики "Механика и молекулярная физика" /Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.М. Полунин, Л. И. Рослякова, А.М. Стороженко. – Курск: ЮЗГУ, 2012. - 9 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

2. <http://www.bibliocomplectator.ru> – ресурс объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу.

3. <http://www.uisrussia.msu.ru> – УИС «РОССИЯ» – это тематическая электронная библиотека для образования и прикладных исследований.

4. Сборник тестовых контрольных заданий (модулей) по физике 1-го уровня сложности [Электронный ресурс]: практическое пособие /Г.В. Карпова, В.М. Полунин, Г.Т. Сычев; Курск. гос. техн. ун – т. Курск, 2007.- 124 с.

5. Сборник тестовых контрольных заданий (модулей) по физике 2-го уровня сложности [Электронный ресурс]: практическое пособие. /О.В. Лобова, В.М. Полунин, Г.Т. Сычев; Курск. гос. техн. ун – т. Курск, 2007.- 148 с.

6. Физический практикум для студентов технических специальностей заочной, ускоренной и дистанционной форм обучения [Электронный ресурс]: методическое пособие /В.М. Полунин, Г.Т. Сычев; Курск, гос. техн. ун-т. Курск, 2007.- 44 с.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Механика» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и

материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Механика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Механика» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Механика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Наличие соответствующего оборудования для проведения лабораторных работ.

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			