«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. декана инженерно-физического факультета
_____Алиева М.Ф.
«30» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.15 Теоретическая механика

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Направленность: Физика и Информатика

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2020

Факультет: инженерно-физический

Кафедра: теоретической физики

Составитель (разработчик) программы:

профессор, д.ф.н., доцент Тугуз Ф.К._ ___

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры теоретической физики, протокол № 11 от «30» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., доцент Тлячев В.Б. _ ___

Согласовано:

Председатель УМК факультета: ст. преподаватель Плисенко О.А._____

Содержание

1. Пояснительная записка 4

2. Цели и задачи дисциплины (модуля) 4

3. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы. 4

4. Содержание дисциплины 4

5. Самостоятельная работа обучающихся 6

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 6

7. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающемуся по дисциплине 8

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины 9

9. Лист регистрации изменений 12

1. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) бакалавров: 44.03.05 Педагогическое образование.

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению подготовки (специальности) бакалавров: 44.03.05 Педагогическое образование.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана Блока 1.

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е./108 ч.;

контактная работа: 36,3 ч.

занятия лекционного типа 16 ч.,

занятия семинарского типа 16 ч.,

КПР - 4 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

СР – 25 ч.,

контроль – 46,7 ч.

Ключевые слова: твердое тело, момент силы, система отсчета, скорость, ускорение, естественные координаты, взаимодействие, сила, уравнение движения, связь, обобщенные координаты, принцип наименьшего действия, функция Лагранжа, уравнение Лагранжа, интеграл движения, однородность времени, однородность и изотропность пространства, импульс, момент импульса, Лагранжев формализм, колебание, Кеплерова задача, траектории (эллиптические, параболические и гиперболические), столкновение, распад, рассеяние, формула Резерфорда, тензор инерции, неинерциальная система отсчета (НИСО), сила инерции, нормальные координаты, ангармонические колебания, резонанс, канонический формализм, уравнение Гамильтона, теорема Лиувилля, метод Гамильтона-Якоби, тензор (малых деформаций, упругих напряжений), закон Гука, однородная деформация, явления переноса, гидродинамика, идеальная жидкость, гидростатика, вязкость, турбулентность, закон подобия, волны, звуковые волны, ударные волны.

2. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является изучение основных понятий и законов движения и равновесия макроскопических тел, а также сплошных сред; ознакомление студентов с методами решения задач классической механики.

После изучения курса студент должен приобрести фундаментальные знания об основах описания динамических систем на базе общих канонических методов и вариационных принципов, используемых во всех остальных курсах теоретической физики.

Задачи дисциплины: развитие мышления учащихся посредством решения задач различного уровня сложности и трудности; освоение студентами понятийного аппарата и основных законов классической механики на основе знаний и умений, полученных ими при изучении курсов общей физики и высшей математики; освоение методов теоретической механики.

Цели и задачи дисциплины в терминах компетенций

В результате освоения данной дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

универсальными компетенциями (УК):

УК-6: способностью управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

общепрофессиональными (ОПК):

ОПК-8: способностью осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний;

профессиональными (ПК):

ПК-1: способностью организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области

Показателями компетенций являются:

знания: основных понятий и законов теоретической механики.

умения: ставить задачи, решать их в рамках различных формализмов;

навыки: исследования решений и их физической интерпретации.

3. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 1. Объем дисциплины по видам учебной работы
(общая трудоемкость в зачетных единицах: 3 ЗЕТ, 108 часов)

Виды учебной работы	Всего часов 8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа	36,3
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	16
Самостоятельная работа (СР)	25
КПР	4
Контроль	46,7
Вид итогового контроля	экзамен

4. Содержание дисциплины

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	КПР	Контроль	СР

1	Введение. Система сходящихся сил на плоскости. Теория пар сил, лежащих в одной плоскости. Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Система сходящихся сил в пространстве.	10	2	2		4	2
2	Теория пар сил в пространстве. Момент силы относительно точки и относительно оси. Система сил, произвольно расположенных в пространстве. Центр тяжести.	11	2	2		5	2
3	Кинематические способы задания движения точки. Скорость точки. Ускорение точки. Простейшие движения твердого тела.	11	2	2		5	2
4	Плоское движение твердого тела. Сферическое движение твердого тела. Составное движение точки. Составное движение твердого тела.	15	2	2	2	6	3
5	Введение в динамику. Динамика свободной материальной точки. Колебательное движение материальной точки. Динамика несвободной материальной точки. Динамика относительного движения материальной точки.	14	2	2		6	4
6	Система материальных точек. Твердое тело. Моменты инерции твердого тела. Теорема о движении центра масс механической системы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и количества движения механической системы. Теоремы об изменении момента количества движения материальной точки и об	14	2	2		6	4

	изменении кинетического момента механической системы.						
7	Работа. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальное силовое поле. Динамика поступательного и вращательного движений твердого тела. Динамика плоского движения твердого тела.	16	2	2		8	4
8	Динамика сферического и свободного движений твердого тела. Теория удара. Принцип Германа-Эйлера-Даламбера для материальной точки и для механической системы. Принцип возможных перемещений.	17	2	2	2	7	4
Итого		**108**	**16**	**16**	**4**	**47**	**25**

5. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№, п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы рабочей программы	Форма отчетности
1	<u>Внеаудиторная:</u> - изучение теоретического материала по конспектам лекций; конспектирование вопросов, оговоренных на лекции, по учебной литературе; - выполнение домашних заданий; - подготовка рефератов для выступления	1-8	Конспект лекций, письменные ответы на вопросы. Тексты заданий и ответов. Текст реферата, выступление.
	Реферат	4, 6, 8	Текст реферата и выступление

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание	Наличие грифа
1	Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. В 10 тт. Т. 1. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц.- М.: Физматлит, 2007.- 216 с. - 978-5-9221-0819-5.	Гриф

	ЭБС: Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83192 Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов	
2	Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. В 10 тт. Т. 2. Теория поля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц.- М.: Физматлит, 2006.- 504 с.- 5-9221-0056-4. **ЭБС:** Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82966 Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов	Гриф
3	Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. В 10 тт. Т. 6. Гидродинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц.- М.: Физматлит, 2001.- 732с. **ЭБС:** Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83193 Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов	Гриф
4	Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. В 10 тт. Т.7. Теория упругости [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц.- М.: Физматлит, 2007.- 259 с. **ЭБС:** Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83005 Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей университетов	Гриф
5	Яблонский, А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. Ч.1. Статика. Кинематика. Издательство «Высшая школа», М. 1966	
6	Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Ч.2. Динамика. Издательство «Высшая школа», М. 1966	

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
7	Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике.- СПб.: Лань, 2008.-448с.
8	Якоби К.Г.Я. Лекции по аналитической механике.- М.; Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2006.- 416с.
9	Ворович И.И. Лекции по динамике Ньютона: современный взгляд на механику Ньютона и ее развитие: в 2ч. Ч.1.- М.; Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2004.- 680с.
10	Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике.- М.: Высшая школа, 2003.-336с.
11	Ворович И.И. Лекции по динамике Ньютона: современный взгляд на механику Ньютона и ее развитие: в 2ч.Ч.2.-М.:Физматлит, 2010.- 604с.
12	Павленко, Ю. Г. Лекции по теоретической механике [Электронный ресурс]: учебник/ Ю. Г. Павленко.- М.: Физматлит, 2002. – 382 с. - 5-9221-0241-9. **ЭБС:** Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69274
Периодические издания	
13	Малых В.С. Понятие “Система отсчета” в физике и астрономии// Труды Физического Общества Республики Адыгея, 1996.- № 1.- С. 29-34. http://fora.adygnet.ru/
14	Малых В.С. О работе с учебником В.В. Мултановского при изучении темы “Движение в центрально- симметричном поле”// Труды Физического Общества Республики Адыгея, 1998.- № 3.- С. 58-62. http://fora.adygnet.ru/

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
15	Малых В.С., Жукова И.Н. Введение первоначальных понятий динамики в ньютоновском формализме//Вестник АГУ.- 2004.- №№ 3-4 (14-15).-С.17-22. http://vestnik.adygnet.ru/
16	Малых В.С., Сурков П.С. К решению задачи Кеплера// Труды Физического Общества Республики Адыгея- 2005.- N 10.- С. 51-54. http://fora.adygnet.ru/
17	Малых В.С., Филимонов И.В. Усреднение кинематических параметров эллиптического движения частиц в задаче Кеплера// Труды Физического Общества Республики Адыгея- 2012.- N 17.- С. 1-7. http://fora.adygnet.ru/
18	Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом МФО (Московское физическое общество) **ЭБС**
19	Вестник МГУ. Серия 1. Математика. Механика (фонд АГУ)
20	Прикладная математика и механика (фонд АГУ)

7. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающемуся по дисциплине

Методические рекомендации преподавателю

При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться рабочей программой для данного направления подготовки. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Вместе с тем, всякий лекционный курс является в определенной мере авторским, представляет собой творческую переработку материала и неизбежно отражает личную точку зрения лектора на предмет и методы его преподавания. В этой связи представляется целесообразным привести некоторые общие методические рекомендации по построению лекционного курса и формам его преподавания.

1. Проведение занятий с аудиторией обучающихся является публичным видом деятельности, определяющим ряд специфических требований к преподавателю:

- Преподаватель должен иметь опрятный внешний вид;
- Преподаватель обязан владеть культурой речи;
- Поведение преподавателя при любых ситуациях должно быть корректным и достойным.

2. Внимательно ознакомиться с методическими рекомендациями, приведенными в учебной литературе по изучаемому материалу.
3. Тема лекции должна быть ясно и четко сформулирована.
4. Перед началом подробного изложения материала целесообразно кратко обозначить, о чем пойдет речь в целом.
5. План (конспект) лекции должен быть заранее тщательно продуман (проработан) с тем, чтобы изложение материала было системным и строгим.
6. Изложение должно вестись ясным и четким языком, фразы и предложения не должны быть перегружены причастными, деепричастными и другими оборотами, затрудняющими восприятие смысла.
7. Определения и формулировки должны соответствовать современным представлениям о предмете и не должны противоречить представленным определениям в рекомендуемой учебной литературе.

8. Изложение материала должно сопровождаться обратной связью со слушателями. Особо важные места следует выделить или повторить. Некоторые вопросы сопровождать задиктовыванием материала.
9. Рисунки, выполненные от руки мелом или маркером на доске, должны быть ясными и хорошо видимыми с дальних рядов аудитории.
10. По возможности следует сопровождать изложение фундаментального материала примерами, имеющими прикладное значение.
11. Стараться избегать неоднозначной трактовки рассматриваемых величин: следить за тем, чтобы разные по смыслу величины обозначались по-разному.
12. При использовании технических средств обучения (видеопроекторов, средств мультимедиа и т.п.) давать возможность обучающимся делать необходимые записи и рисунки в конспектах или предусматривать возможность предоставления материала в электронном или другом виде.
13. В конце лекции кратко подвести итоги и выводы.

По учебному плану предусмотрено проведение лекционных и практических занятий. Лекции читаются с использованием проблемного метода, стимулирующего познавательную активность. В начале каждого практического занятия преподаватель организует повторение изученного на лекции материала по контрольным вопросам к данному практическому занятию, вспоминает со студентами понятийный аппарат, основные формулы и законы по теме практического занятия. При возникновении затруднений у обучающихся при решении задач преподаватель подробно разбирает каждый шаг решения с обязательным вовлечением обучающихся в процесс обсуждения алгоритма решения задачи.

В условиях преобладающего теоретического обучения обязательным условием для формирования умений и навыков является усвоение теоретического материала, поэтому вопросы контроля должны проверять тот теоретический материал, содержание которого представлено в конспекте лекции и указанной литературе. Перечень рассматриваемых вопросов по теме преподаватель формирует во время чтения лекции.

По уровню сложности предусматриваются самые различные вопросы, предполагающие воспроизведение и закрепление теоретического материала, проверку его осмысления, вопросы на обобщение, анализ и синтез и др. Обязательно предусматриваются контрольные вопросы на проверку усвоения определений ключевых понятий, знание фактов, теорий, концепций, то есть всего того, что определяет основное содержание темы.

Вопросы и задания для контроля должны позволить обучающимся самостоятельно определить уровень усвоения учебного материала по теме, представленного в лекции, на практическом занятии и указанной учебной литературе.

Вопросы для самоконтроля могут быть заменены многоуровневыми заданиями.

Цель оценочных средств - определить уровень усвоения теоретического материала:

1 уровень – репродуктивный, предполагающий лишь воспроизведение материала и выполнение заданий по образцу;

2 уровень – репродуктивно-практический, предполагающий осмысление знаний и их использования на практике;

3 уровень – творческий, дающий возможность использовать знания не только в стандартных ситуациях и известных видах деятельности, но и в новых, ранее незнакомых.

Методические указания обучающимся по дисциплине

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебные пособия.
2. Персональный компьютер с программным обеспечением и доступом к сети Интернет.

9. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	заменен ных	новых	аннулиров анных					