

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Белорусско-Российского университета

М.Е. Лустенков

«26» 09 2016 г.

Регистрационный № УД-150306/Б.р. ВОО. 3/р.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1, 2
Семестр	2, 3
Лекции, часы	68
Практические занятия, часы	68
Зачёт, семестр	2
Экзамен, семестр	3
Контактная работа по учебным занятиям, часы	136
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	
Самостоятельная работа, часы	116
Всего часов / зачетных единиц	252/7

Кафедра-разработчик программы: «Теоретическая механика»

(название кафедры)

Составитель: Л.Г. Доконов, кандидат технических наук

(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

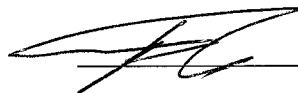
Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 206 от 12.03.2015 г., учебным планом рег. №150306-1 утвержденным 16.09.2016 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Теоретическая механика»

(название кафедры)

« 02 » сентября 2016 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой



П.Н. Громько

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«23» сентября 2016 г., протокол № 1.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета



А.Д. Бужинский

Рецензент:

Павел Станиславович Гончаров, начальник конструкторского отдела ООО Протос, канд. техн. наук.

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

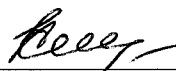
Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Технология машиностроения»
(название выпускающей кафедры)



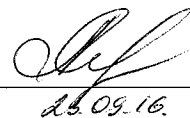
В.М. Шеменков

Зав. справочно-библиографическим отделом



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела


23.09.16.

О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теоретическая механика» является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие фундаментальные знания о механических явлениях, а также приобретение и развитие у студентов навыков решения соответствующих практических задач.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

Основной задачей преподавания дисциплины является овладение студентами методами теоретической механики для их применения в инженерной практике при математическом моделировании, проектировании, расчете и прогнозировании технических объектов, систем и процессов.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия и законы механики;
- основные теоретические положения статики, кинематики и динамики материальной точки и механической системы;
- основы методов расчета статических и динамических систем, узлов и механизмов машин;

уметь:

- развивать самостоятельность и творческий подход к проблеме постановки задач и выбору оптимального инженерного метода ее решения;
- применять основные законы и теоремы механики для решения прикладных инженерных задач;
- пользоваться фундаментальной и специальной технической литературой;

владеть:

- способностью анализа конкретных задач для выбора рациональных методов их решения;
- возможностью представлять механические системы любой сложности в виде простейших абстракций и их совокупностей, методами формализации рабочих процессов машин;
- методикой определения основных параметров движения (взаимодействия, функционирования) механических объектов;
- законами и методами механики для построения математических моделей динамических систем, анализа сложных динамических систем, включающего оптимизацию их параметров.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули) (Вариативная часть) обязательные дисциплины».

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Прикладная механика роботов»;
- «Конструирование механизмов роботов»;
- «Проектирование роботов и робототехнических систем»;

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем
ПК-1	способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники
ПК-11	способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения специалиста (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания дисциплины и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение в статику.	Основные понятия и аксиомы статики.	ОПК-1
2	Приведение системы сил к простейшему виду.	Момент силы относительно центра (точки) и оси. Пара сил. Основные теоремы статики (теорема о параллельном переносе силы, теорема Вариньона).	ОПК-1, ПК-1, ПК-11
3	Равновесие тела под действием систем сил.	Условия равновесия твердого тела под действием систем сил. Равновесие системы сходящихся сил. Равновесие системы параллельных сил. Равновесие системы сил, произвольно расположенных в плоскости. Равновесие произвольной пространственной системы сил.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-11

4	Равновесие системы тел.	Способы решения задач на равновесие системы тел.	ОПК-1, ПК-1, ПК-11
5	Плоские фермы.	Статически определимые и статически неопределимые фермы. Расчет ферм способом вырезания узлов и методом Риттера.	ОПК-1, ОПК-2
6	Трение.	Трение скольжения. Трение качения.	ОПК-1, ОПК-2
7	Центр тяжести.	Центр тяжести тел. Центр тяжести твердого тела, объема, плоскости и линии.	ОПК-1, ПК-1, ПК-11
8	Введение в кинематику.	Основные термины и определения. Задачи и методы кинематики	ОПК-1
9	Кинематика точки.	Способы задания движения точки. Скорость точки. Ускорение точки. Частные случаи движения точки.	ОПК-1, ПК-1, ПК-11
10	Кинематика твердого тела.	Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Уравнение вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела при вращательном движении. Скорость и ускорение точки твердого тела при вращательном движении. Частные случаи вращательного движения твердого тела.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-11
11	Плоскопараллельное движение твердого тела.	Уравнения плоскопараллельного движения твердого тела. Скорость точки твердого тела при плоскопараллельном движении. Мгновенный центр скоростей, частные случаи его нахождения. Ускорение точки твердого тела при плоскопараллельном движении. Мгновенный центр ускорений.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-11
12	Сложное движение точки.	Абсолютное, переносное и относительное движения. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Ускорение Кориолиса.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-11
13	Сложное движение тела.	Сферическое движение тела. Сложение движений тела. Свободное движение тела.	ОПК-1, ОПК-2

14	Первая задача динамики точки.	Законы классической механики. Дифференциальные уравнения движения точки. Первая задача динамики.	ОПК-1, ПК-1, ПК-11
15	Вторая задача динамики точки.	Примеры интегрирования дифференциальных уравнений для случаев силы постоянной и зависящей от времени, положения точки и ее скорости.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-11
16	Относительное движение точки.	Дифференциальные уравнения относительного движения точки, переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности в механике.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-11
17	Колебания материальной точки.	Свободные прямолинейные колебания их характеристики. Затухающие и вынужденные колебания.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-11
18	Введение в динамику механической системы.	Основные понятия системы: масса, центр масс; моменты инерции тела и системы относительно полюса, оси и плоскости. Центробежные моменты инерции.	ОПК-1, ОПК-2
19	Теорема о движении центра масс системы.	Классификация сил, действующих на систему, свойства внутренних сил. Теорема о движении центра масс точки и системы. Дифференциальные уравнения поступательного движения тела.	ОПК-1, ОПК-2
20	Теорема об изменении количества движения.	Количество движения точки и системы. Элементарный и полный импульс силы. Теоремы об изменении количества движения точки и системы.	ОПК-1, ПК-1, ПК-11
21	Теорема об изменении кинетического момента.	Момент количества движения точки и системы. Теорема об изменении кинетического момента.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-11
22	Теорема об изменении кинетической энергии.	Элементарная и полная работа силы. Примеры вычисления работ сил тяжести и упругости. Работа сил приложенных к твердому телу. Кинетическая энергия точки и системы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы в дифференциальной и конечной формах. Системы с идеальными связями. Закон сохранения полной механической энергии.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-11

23	Динамика плоского движения тела.	Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения твердого тела.	ОПК-1, ОПК-2
24	Метод кинетостатики.	Принцип Даламбера для точки и системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-11
25	Принцип возможных перемещений.	Возможные перемещения точки и системы. Общее уравнение статики.	ОПК-1, ПК-1, ПК-11
26	Общее уравнение динамики.	Общее уравнение динамики в виде возможных работ и мощностей. Обобщенные координаты системы. Общие уравнения статики и динамики в обобщенных координатах.	ОПК-1, ПК-1, ПК-11
27	Уравнения Лагранжа второго рода.	Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах. Уравнение Лагранжа для консервативных систем.	ОПК-1, ПК-1, ПК-11
28	Элементы теории колебаний механической системы.	Устойчивость равновесия, задача Сомова. Свободные, затухающие и вынужденные колебания систем	ОПК-1, ПК-1, ПК-11
29	Основы теории удара.	Явления удара, ударный импульс. Удар шара о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления при ударе. Применение общих теорем динамики к изучению явления удара.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-11

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические занятия Тема	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Семестр 2							
Модуль 1							
1	СТАТИКА 1. Введение в статику.	2	1 Общие понятия статики. Примеры распределенных сил.	2	2		
2	2. Приведение системы сил к простейшему виду.	2	2 Основные типы связей и их реакции.	2	2		
3	3. Равновесие тела под действием систем сил.	2	3 Приведение системы сил к простейшему виду.	2	2		
4	4. Равновесие системы тел.	2	4 Равновесие тела под действием систем сил.	2	2		
5	5. Плоские фермы.	2	5 Равновесие системы тел.	2	2		
6	6. Трение.	2	6 Расчет плоских ферм.	2	4		
7	7. Центр тяжести	2	7 Условия равновесия при наличии сил трения	2	2	ЗИЗ	8
8	КИНЕМАТИКА 8. Введение в кинематику. 9 Кинематика точки.	2	Решение смешанных задач по статике. Контрольная работа	2	4	КР ЗИЗ ПКУ	15 7 30
Модуль 2							
9	9. Кинематика точки.	2	8 Кинематика точки.	2	2		
10	10. Кинематика твердого тела.	2	9 Поступательное движение твердого тела.	2	2		
11	10. Кинематика твердого тела.	2	10 Вращательное движение твердого тела.	2	2		
12	11. Плоскопараллельное движение твердого тела.	2	11 Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек плоской фигуры.	2	2		
13	11. Плоскопараллельное движение твердого тела.	2	12 Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры.	2	2		
14	12. Сложное движение точки.	2	13 Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.	2	2		
15	12. Сложное движение точки.	2	14 Сложное движение точки. Теорема о сложении ускорений.	2	2	ЗИЗ	8
16	13. Сложное движение тела.	2	15 Сложное движение тела.	2	2		

17	13. Сложное движение тела. 13.3 Свободное движение тела.	2	Решение смешанных задач по кинематике. Контрольная работа.	2	4	КР ЗИЗ	15 7
						ПКУ ПА (зачет)	30 40
	Итого	34		34	40		
Семестр 3							
Модуль 1							
1	ДИНАМИКА 14. Первая задача динамики точки.	2	16 Первая задача динамики точки.	2	2		
2	15. Вторая задача динамики точки.	2	17 Вторая задача динамики точки.	2	2		
3	16. Относительное движение точки.	2	18. Динамика относительного движения точки.	2	4		
4	17. Колебания материальной точки.	2	19. Свободные колебания точки.	2	2		
5	18. Введение в динамику механической системы.	2	Решение смешанных задач по динамике точки. Контрольная работа.	2	4	КР ЗИЗ	15 15
6	19. Теорема о движении центра масс системы.	2	20. Теорема о движении центра масс.	2	2		
7	20. Теорема об изменении количества движения.	2	21. Теорема об изменении количества движения.	2	2		
8	21. Теорема об изменении кинетического момента.	2	22. Теорема об изменении кинетического момента.	2	2	ПКУ	30
Модуль 2							
9	22. Теорема об изменении кинетической энергии.	2	23. Работа и мощность силы.	2	2		
10	22. Теорема об изменении кинетической энергии.	2	24. Теорема об изменении кинетической энергии.	2	4		
11	23. Динамика плоского движения тела.	2	25. Динамика плоского движения тела.	2	2	ЗИЗ	8
12	24. Метод кинетостатики.	2	26. Принцип Даламбера.	2	2		
13	25. Принцип возможных перемещений.	2	27. Общее уравнение статики.	2	2		
14	26. Общее уравнение динамики.	2	28. Общее уравнение динамики.	2	2		
15	27. Уравнения Лагранжа второго рода.	2	29. Уравнения Лагранжа второго рода.	2	2	ЗИЗ	7
16	28. Элементы теории колебаний механической системы.	2	30. Малые колебания системы.	2	2		
17	29. Основы теории удара.	2	Решение смешанных задач по динамике. Контрольная работа.	2	2	КР ПКУ	15 30

18-20				36	ПА (экзамен)	40
	Итого	34		34	76	
	Всего	68		68	116	

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

КР – контрольная работа;

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Практические занятия	
1	Традиционные	Темы: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28.	ПЗ №№ 1, 4, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30.	96
2	Проблемные / проблемно-ориентированные		ПЗ №№ 2, 3.	4
3	Расчетные	Темы: 5, 11, 12, 22, 29	ПЗ №№ 5, 6, 11, 12, 13, 14, 18, 21, 22, 24.	36
ИТОГО		68	68	136

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Вопросы к экзамену	1
3	Индивидуальные задания	1
4	Контрольные работы	1
5	Билеты к экзамену	1
6	Билеты к зачету	

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<p><i>Компетенция ОПК-1</i> способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>			
1	Пороговый уровень	Студент понимает условия задачи, может соотносить с разделами курса.	Составление расчетных схем, правильный выбор методики решения задач. Выполнение и защита индивидуальных заданий без использования логических рассуждений.
2	Продвинутый уровень	Студент самостоятельно анализирует условия задачи, выбирает оптимальный способ ее решения.	Детальное составление расчетных схем, реализация методики решения задач. Выполнение и защита индивидуальных заданий с необходимыми пояснениями.
3	Высокий уровень	Студент способен обобщать условие задачи.	Самостоятельная формулировка цели и реализация методики решения задач. Выполнение и защита индивидуальных заданий с логически верными рассуждениями и сопоставлением полученного результата с аналогичными задачами.
<p><i>Компетенция ОПК-2</i> владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем</p>			
1	Пороговый уровень	Студент использует только материал излагаемый на лекционном курсе не прибегая к дополнительным источникам информации.	Составление расчетных схем, правильный выбор методики решения задач. Выполнение и защита индивидуальных заданий без использования логических рассуждений.
2	Продвинутый уровень	Студент использует помимо лекционного материала дополнительные источники	Детальное составление расчетных схем, реализация методики решения задач.

		литературы по изучаемому курсу.	Выполнение и защита индивидуальных заданий с необходимыми пояснениями.
3	Высокий уровень	Студент может анализировать и свободно оперировать знаниями, полученными из разных источников информации по изучаемому курсу.	Самостоятельная формулировка цели и реализация методики решения задач. Выполнение и защита индивидуальных заданий с логически верными рассуждениями и сопоставлением полученного результата с аналогичными задачами.
<i>Компетенция ПК-1</i> способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники			
1	Пороговый уровень	Студент владеет материалом по изучаемому курсу (в рамках лекционного материала), знает какие методы математического анализа можно применять к решению поставленных задач.	Составление расчетных схем, правильный выбор методики решения задач. Выполнение и защита индивидуальных заданий без использования логических рассуждений.
2	Продвинутый уровень	Студент владеет материалом по изучаемому курсу (сверх лекционного курса), знает методы математического анализа для решения поставленных задач.	Детальное составление расчетных схем, реализация методики решения задач. Выполнение и защита индивидуальных заданий с необходимыми пояснениями.
3	Высокий уровень	Студент свободно владеет материалом по изучаемому курсу (сверх лекционного курса), может самостоятельно предлагать оптимальные методы математического анализа к решению поставленных задач.	Самостоятельная формулировка цели и реализация методики решения задач. Выполнение и защита индивидуальных заданий с логически верными рассуждениями и сопоставлением полученного результата с аналогичными задачами.
<i>Компетенция ПК-11</i> способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации,			

измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием			
1	Пороговый уровень	Студент владеет материалом по изучаемому курсу (в рамках лекционного материала), знает какие методы математического анализа можно применять к решению поставленных задач.	Составление расчетных схем, правильный выбор методики решения задач. Выполнение и защита индивидуальных заданий без использования логических рассуждений.
2	Продвинутый уровень	Студент владеет материалом по изучаемому курсу (сверх лекционного курса), знает методы математического анализа для решения поставленных задач.	Детальное составление расчетных схем, реализация методики решения задач. Выполнение и защита индивидуальных заданий с необходимыми пояснениями.
3	Высокий уровень	Студент свободно владеет материалом по изучаемому курсу (сверх лекционного курса), может самостоятельно предлагать оптимальные методы математического анализа к решению поставленных задач.	Самостоятельная формулировка цели и реализация методики решения задач. Выполнение и защита индивидуальных заданий с логически верными рассуждениями и сопоставлением полученного результата с аналогичными задачами.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Оценка знаний, умений и навыков студентов по дисциплине производится по совокупности результатов полученных в ходе выполнения и защиты индивидуальных заданий, написания контрольных работ, с учетом знаний, показанных студентом непосредственно на зачете и экзамене.

Результаты обучения	Оценочные средства*
<i>Компетенция ОПК-1</i> способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
Выполнение индивидуальных заданий.	Ответы на индивидуальные задания.
Способность защиты индивидуальных заданий.	Устный опрос.
<i>Компетенция ОПК-2</i> владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	
Выполнение индивидуальных заданий.	Ответы на индивидуальные задания.
Способность защиты индивидуальных заданий.	Устный опрос.
<i>Компетенция ПК-1</i> способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические,	

электронные устройства и средства вычислительной техники	
Выполнение индивидуальных заданий.	Ответы на индивидуальные задания.
Способность защиты индивидуальных заданий.	Устный опрос.
<i>Компетенция ПК-11</i> способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	
Выполнение индивидуальных заданий.	Ответы на индивидуальные задания.
Способность защиты индивидуальных заданий.	Устный опрос.

5.3 Критерии оценки индивидуального задания

Цель индивидуальных заданий - привить студентам навыки самостоятельного решения задач с использованием литературных источников.

Студенты выполняют индивидуальные домашние задания, включающие в себя задачи, охватывающие основные разделы по курсу теоретической механики (статика, кинематика и динамика).

Темы индивидуальных домашних заданий: Расчет составных конструкций (С1); Расчет плоских ферм (С2); Плоское движение тела (К1); Сложное движение точки (К2); Динамика относительного движения материальной точки (Д1); Теорема об изменении кинетического момента (Д2); Теорема об изменении кинетической энергии (Д3).

В качестве индивидуальных заданий по указанным темам выдаются задачи С5 (Определение реакций опор составной конструкции), С1 (Определение реакций опор и усилий в стержнях плоской фермы), К5 (Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при плоском движении), К10 (Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки в случае вращательного переносного вращения), Д4 (Исследование относительного движения материальной точки), Д8 (Применение теоремы об изменении кинетического момента к определению угловой скорости твердого тела), Д9 (Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы) соответственно из книги «Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике» под редакцией А.А. Яблонского, либо оригинальные схемы с исходными данными.

Индивидуальные домашние задания оформляются в виде отдельных пояснительных записок на листах формата А-4.

Индивидуальное задание оценивается по комплексу показателей, а именно: срок его выполнения (по графику либо нет), оформление графической части, наличие пояснений и логических переходов. Выполненное индивидуальное задание подлежит его защите, которая проходит в виде собеседования, в ходе которого определяется уровень самостоятельности его выполнения и усвоения раздела либо, темы дисциплины. Количество баллов определяется по следующей схеме.

Критерии оценки	Количество баллов		
	По разделу «Статика»	По разделу «Кинематика»	По разделу «Динамика»
Студент по графику выполнил и пришел на защиту индивидуального задания. Задание выполнено верно, оформлено в соответствии с требованиями, в задании присутствуют пояснения и логические переходы. Студент свободно оперирует материалом по данному разделу дисциплины.	7(8)	7(8)	7(8, 15)
Студент с опозданием от графика выполнил и пришел на защиту индивидуального задания. Задание выполнено верно, оформлено в соответствии с требованиями, в задании отсутствуют (частично отсутствуют) пояснения и логические переходы, есть небольшие недочеты по оформлению. Студент может давать ответы на поставленные вопросы.	6(7)	6(7)	6(7, 13)

5.4 Критерии оценки зачета

На зачете студент получает билет с одним теоретическим вопросом (из разделов «Статика» или «Кинематика») и листки с условиями двух коротких задач (по одной из каждого раздела курса).

Ответ на теоретический вопрос должен быть записан на выданных студенту листках бумаги, задачи решены до получения численного ответа.

Оценка выполненной студентом работы проводится после собеседования. При собеседовании студент должен подтвердить понимание изложенного им вопроса, ответить на дополнительные вопросы по рассматриваемой теме. Количество баллов определяется по следующей схеме.

Критерии оценки	Количество баллов
Правильный ответ на теоретический вопрос, содержащийся в билете (понятия, определения, доказательства теорем, вывод формул).	15
Правильный ответ на теоретический вопрос, содержащийся в билете (не полное освещение вопроса, неточности в определениях, отсутствие доказательства теорем, формулы без вывода).	10
Задача решена правильно, дан правильный числовой ответ, имеются достаточные пояснения.	10
Задача решена в общем виде, числовой ответ отсутствует или неправильный, недостаточные пояснения, отсутствие расчетных схем.	5
Ответы на 1-2 дополнительных вопроса по основным положениям курса.	5

При оценке ответа во внимание может быть принято качество оформления решенных задач, в частности составление расчетных схем, стиль изложения теоретических вопросов, скорость и полнота ответов на дополнительные вопросы.

5.5 Критерии оценки экзамена

На экзамене студент получает билет с одним теоретическим вопросом (из раздела «Динамика») и листки с условиями четырех коротких задач.

Ответ на теоретический вопрос должен быть записан на выданных студенту листках бумаги, задачи решены до получения численного ответа.

Оценка выполненной студентом работы проводится после собеседования. При собеседовании студент должен подтвердить понимание изложенного им вопроса, ответить на дополнительные вопросы по рассматриваемой теме. Количество баллов определяется по следующей схеме.

Критерии оценки	Количество баллов
Правильный ответ на теоретический вопрос, содержащийся в билете (понятия, определения, доказательства теорем, вывод формул).	10
Правильный ответ на теоретический вопрос, содержащийся в билете (не полное освещение вопроса, неточности в определениях, отсутствие доказательства теорем, формулы без вывода).	8
Задача решена правильно, дан правильный числовой ответ, имеются достаточные пояснения.	7
Задача решена в общем виде, числовой ответ отсутствует или неправильный, недостаточные пояснения, отсутствие расчетных схем.	5
Ответы на 1-2 дополнительных вопроса по основным положениям курса.	2

При оценке ответа во внимание может быть принято качество оформления решенных задач, в частности составление расчетных схем, стиль изложения теоретических вопросов, скорость и полнота ответов на дополнительные вопросы.

Студенты, претендующие на получение оценки «10 баллов», должны быть участниками проводимой на кафедре предметной олимпиады по теоретической механике и/или участвовать в научно-исследовательской работе, проводимой на одной из кафедр университета.

5.6 Критерии оценки контрольной работы

На контрольной работе студент получает билет с условиями четырех коротких задач. Решение задач осуществляется на листках бумаги. Задачи должны быть решены до получения численного ответа. Количество баллов за контрольную работу определяется по следующей схеме.

Критерии оценки	Количество баллов
Задача решена правильно, дан правильный числовой ответ, имеются достаточные пояснения.	3
Задача решена в общем виде, числовой ответ отсутствует или неправильный, недостаточные пояснения, отсутствие расчетных схем.	2

При оценке контрольной работы во внимание принимается качество оформления решенных задач, в частности составление расчетных схем.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- обзор литературы;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к защите индивидуальных заданий;

- подготовка к зачету.

Перечень литературы, вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов содержится в ЭУМК, также рекомендуется использование источников, приведенных в п.7.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п.7

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Бурчак, Генрих Павлович. Теоретическая механика : Учебное пособие / Генрих Павлович, Леонид Владимирович. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 271 с. - ДЛ Я СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 978-5-16-009648-3.	-	znanium.com
2	Цывильский, Василий Львович. Теоретическая механика : Учебник / Василий Львович. - 4 ; перераб. и доп. - Москва ; Москва : ООО «КУРС» : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 368 с. - ДЛ Я СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 978-5-905554-48-3.	-	znanium.com

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Теоретическая механика. Кинематика. Практикум : Учебное пособие / Валерий Алексеевич [и др.]. - Москва ; Минск : Издательский Дом «ИНФРА-М» : ООО "Новое знание", 2012. - 635 с.	-	znanium.com
2	Кирсанов, Михаил Николаевич. Теоретическая механика. Сборник задач : Учебное пособие / Михаил Николаевич. - Москва : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2014. - 430 с.	-	znanium.com

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

- <http://www.teoretmech.ru>

- <http://teormex.net/knigi.html>

- http://www.toehelp.ru/theory/ter_meh/contents.html

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1 Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов – электронный вариант.

2 Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов технических специальностей, обучающихся по российским образовательным программам. Часть 2 «Статика». Могилев: Белорусско-Российский университет, 2016. – 34 с., 215 экз.

3 Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов технических специальностей. Часть 1 «Статика». Могилев: Белорусско-Российский университет, 2015. – 32 с., 265 экз.

4 Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов технических специальностей. «Кинематика». Могилев: Белорусско-Российский университет, 2015. – 28 с., 265 экз.

7.4.2 Технические средства, используемые при преподавании дисциплины

Номер и тема лекционного занятия	Наименование ТСО
11. Плоскопараллельное движение твердого тела.	Модель кривошипно-шатунного механизма ТМ 20
17. Колебания материальной точки.	Прибор для демонстрации вынужденных колебаний ТМ 22
10. Кинематика твердого тела.	Модель поступательного движения твердого тела ТМ 63/М1
2. Приведение системы сил к простейшему виду.	Модель для демонстрации определения главного вектора системы сил
2. Приведение системы сил к простейшему виду.	Модель для объяснения разложения системы сил по трем составляющим
2. Приведение системы сил к простейшему виду.	Модель для объяснения определения момента силы как векторной величины
2. Приведение системы сил к простейшему виду.	Модель для объяснения сложения пар сил
2. Приведение системы сил к простейшему виду.	Модель для объяснения приведения системы сил к простейшему виду
11. Плоскопараллельное движение твердого тела.	Модель кулисного механизма с вращающейся кулисой
11. Плоскопараллельное движение твердого тела.	Модель пятизвенного плоско-рычажного механизма с кулисой
9. Кинематика точки.	Макет для демонстрации естественного способа задания движения
12. Сложное движение точки.	Макет для демонстрации теорем сложения скоростей и ускорений
10. Кинематика твердого тела.	Модель для иллюстрации вращательного движения цилиндрических тел
11. Плоскопараллельное движение твердого тела.	Модель для иллюстрации плоского движения
23. Динамика плоского движения тела.	Модель для иллюстрации динамики плоского движения
17. Колебания материальной точки.	Модель для иллюстрации затухающих колебаний
25. Принцип возможных перемещений.	Модель для демонстрации устойчивого равновесия
17. Колебания материальной точки.	Модель для иллюстрации явления резонанса

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине Теоретическая механика
направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

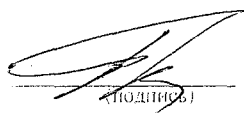
на 2018-2019 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1.	<p>Добавить пункт:</p> <p>7.4.1.5 Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направлений подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» дневной формы обучения. Часть 1. – Могилев: ГУ ВПО «Белоруско - Российский университет». 2017 г. – 40 с., 56 экз.</p> <p>7.4.1.6 Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направлений подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» дневной формы обучения. Часть 2. – Могилев: ГУ ВПО «Белоруско - Российский университет». 2018 г. – 41 с., 66 экз.</p>	<p>Решение заседания кафедры «Механика». Протокол №7 от 07.03.2018</p>

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Механика» (протокол № 7 от «07» марта 2018 г.)

Заведующий кафедрой:

д. т. н., профессор
(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

П. Н. Громыко

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета
(название факультета,
выпускающего по данной специальности)

к. т. н., доцент
(ученая степень, ученое звание)



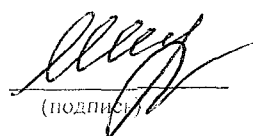
(подпись)

В. А. Попковский

«21» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Технология машиностроения»
(название выпускающей кафедры
данной специальности)



(подпись)

В. М. Шеменков

Ведущий библиотекарь



(подпись)

Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская