


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»


СОГЛАСОВАНО

Декан факультета природообустройства


Л.А. Беховых
«28» сентября 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


И.А. Косачев
«28» 09 2016 г.

Кафедра инженерных сооружений

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Направление подготовки

20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Профили подготовки

«Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,
обводнения и водоотведения»

«Комплексное использование и охрана водных ресурсов»

Уровень высшего образования – бакалавриат (прикладной)

Барнаул 2016

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом Алтайского государственного аграрного университета 26.04.2016 г. (протокол № 9) по профилям «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» для очной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 22 сентября 2016 г.

Зав. кафедрой
к. г.-м.н., доцент



С.Г. Платонова

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 1 от «26» сентября 2016 г.

Председатель методической комиссии

к. с.-х.н.



А. В. Бойко

Составитель:
к.т.н., доцент



А.А. Четошников

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины «Теоретическая механика»

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 07.09 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. без изменений
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>к.т.н., доцент</u>	<u>[подпись]</u>	<u>И.И. Чернышова</u>
_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

<u>к.т.н., доцент</u>	<u>[подпись]</u>	<u>Т.В. Байкалова</u>
_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

«07» 09 2017 г.»

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения дисциплины	
3.1. Профессиональные компетенции	6
3.2. Результаты освоения дисциплины	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	9
5. Содержание разделов дисциплины	9
6. Образовательные технологии	14
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	15
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
9. Материально–техническое обеспечение дисциплины	18
Приложение 1	19
Приложение 2	20
Приложение 3	22
Приложение 4	33
Приложение 5	34

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – приобретение студентами знаний об общих законах, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем.

Задачи дисциплины – студент должен выполнить следующие требования к результатам освоения дисциплины:

- знать понятия и законы теоретической механики;
- овладеть методами решения прикладных задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений;
- сформировать устойчивые навыки применения фундаментальных положений теоретической механики при научном анализе ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться в ходе создания новой техники и новых технологий.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Теоретическая механика» – фундаментальная естественнонаучная наука, и как учебная дисциплина изучается в модуле общеинженерных дисциплин базовой части (Б1.Б.10) учебного плана. На материале теоретической механики базируются такие общетехнические дисциплины, как *«Сопротивление материалов»*, *«Гидравлика»*, *«Инженерные конструкции»*, *«Механика грунтов, основания и фундаменты»*. Сюда следует и другие специальные инженерные дисциплины, предметом которых служат: методы расчёта, сооружения и эксплуатации высотных зданий, мостов, тоннелей, плотин, гидромелиоративных сооружений, трубопроводного транспорта.

Дисциплинами, на содержании которых базируется изучение данной дисциплины являются: *математика, физика, информатика*.

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины: удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам математики, физики и информатики, владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя

Таблица 1— Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
1	2
Математика	Аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, решение дифференциальных уравнений.
Физика	Элементы физических основ классической механики (работа и механическая энергия, основы аналитической механики, законы сохранения, механические колебания).
Информатика	Прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических и прикладных программ, текстовый редактор и редактор формул (для оформления отчетов), графический редактор (для выполнения чертежных работ).

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

3.1 Профессиональные компетенции (ПК)

– способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-16)

3.2 Результаты освоения дисциплины

В итоге изучения курса студент должен

знать:

- значение и место дисциплины теоретической механики среди фундаментальных дисциплин инженерной подготовки бакалавров;
- основные положения теоретической механики. Объекты исследования. Основные гипотезы и теоремы;
- методологию решения задач разделов теоретической механики: статики кинематики, динамики.

уметь:

- решать наиболее часто встречающиеся задачи теоретического и практического характера.

владеть навыками:

- навыками применения необходимых законов и теорем теоретической механики при конструировании инженерных сооружений и зданий объектов природообустройства;
- использования современных информационных технологий при аналитическом и численном исследовании математико-механических моделей технических систем;
- самостоятельной работы с научно-технической и методической литературой.

Таблица 2– Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВПО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
<p>способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	ПК-16	<p>– значение и место дисциплины теоретической механики среди фундаментальных дисциплин общепрофессиональной подготовки бакалавров;</p> <p>– основные положения теоретической механики. Объекты исследования. Основные гипотезы и теоремы;</p> <p>– методологию решения задач разделов теоретической механики: статика кинематики, динамики.</p>	<p>– решать задачи по всем разделам теоретической механике;</p> <p>– применять теоремы и принципы механики к решению некоторых задач по специальным дисциплинам.</p>	<p>– навыками применения необходимых законов и теорем теоретической механики при конструировании инженерных сооружений и зданий объектов природообустройства;</p> <p>– использования современных информационных технологий при аналитическом и численном исследовании математико-механических моделей технических систем;</p> <p>– самостоятельной работы с научно-технической и методической литературой.</p>

4 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

Общая трудоемкость дисциплины «Теоретическая механика» составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

Таблица 3 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» по профилям, указанным в титуле, для очной формы обучения, часов

Вид занятий	Очное обучение
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	48
в том числе:	16
1.1. Лекции	
1.2. Лабораторные работы	–
1.3. Практические (семинарские) занятия	32
2. Самостоятельная работа, часов, всего	60
в том числе:	
2.1. Курсовой проект (КП)	–
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	12
2.3. Самостоятельное изучение разделов	16
2.4. Текущая самоподготовка	20
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	12
2.6. Контрольная работа (К)	–
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108
Форма промежуточной аттестации	Зачёт
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3

5 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Теоретическая механика» ведется на лекциях и практических занятиях, тематический план представлен в таблице 4.

Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде: решения задач (РЗ), выполнения домашних заданий ДЗ, устных опросов (О), защиты расчетно-графических работ (РГР); тестирования (Т) или коллоквиумов (КЛ) по окончанию изучения разделов данной дисциплины.

Таблица 4–Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 20.03.02 (все профили) очной формы обучения

№ п/п	Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	РГР	Сам. работа (без РГР)	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение	<p>1.1 Предмет и содержание курса “Теоретическая механика” (ТМ) и ее место среди других естественных и технических наук. ТМ, как теоретическая база ряда областей современной техники. Фундаментальные модели и определения. Структура курса ТМ.</p> <p>1.2. Механическое движение, как одна из форм движения материи. Объективный характер законов механики.</p>	1	2	–	2	ДЗ, О, Т
2	Статика	<p>2.1 Сила как мера механического взаимодействия материальных тел. Вектор силы, и его компоненты (модуль, направление и точка приложения силы); Момент силы относительно точки (полюса), его свойства; вычисление проекций момента силы. Пара сил. Момент силы относительно оси.</p>	1	2	–	4	ДЗ, Т, РЗ, КЛ
		<p>2.2 Аксиомы статики. Следствие о переносе силы вдоль ее линии действия. Связи и их реакции. Односторонние и двусторонние связи. Важнейшие примеры связей.</p>	1	2	–	2	ДЗ, О, Т
		<p>2.3 Приведение произвольной системы сил к простейшему виду элементарными операциями. Теорема об условиях равновесия абсолютно твердого тела. Уравнения равновесия для произвольной, плоской и сходящихся систем сил, для системы параллельных сил. Равновесие систем твердых тел. Статически определимые и статически неопределимые системы. Последовательность действий при составлении уравнений равновесия системы твердых тел.</p>	1	4	2	6	ДЗ, Т, РЗ

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Статика	2.4 Плоские и пространственные фермы, методы их статического расчета (метод вырезания узлов, метод Риттера).	1	2	2	4	Т, РГ, РЗ
		2.5. Трение. Виды трения. Законы трения скольжения (при покое); угол трения и конус трения. Понятие о трении качения. Методы решений задач о равновесии систем твердых тел при наличии трения.	2	4	–	6	Т, РЗ
3	Кинематика	3.1 Предмет кинематики. Пространство и время в механике. Относительность механического движения. Системы отсчёта.	1	2	–	2	ДЗ, О, Т, КЛ
		3.2 Основные понятия: материальная точка, траектория, радиус-вектор точки, годограф вектора. Задачи кинематики					
		3.3 Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный	1	2	2	4	ДЗ, Т, РЗ
		3.4 Скорость и ускорение точки при трёх способах задания движения. Определение траектории, скорости и ускорения точки для каждого способа задания движения. Частные случаи движения точки: прямолинейное, движение по окружности.					
		3.5 Координаты и уравнения движения абсолютно твердого тела (АТТ, ТТ). Простейшие случаи движения АТТ: поступательное и вращательное вокруг неподвижной оси. Уравнения поступательного движения. Теоремы о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении. Уравнения вращательного движения ТТ. Угловая скорость и угловое ускорение ТТ (как векторы) при вращении ТТ вокруг неподвижной оси. Скорости и ускорения точек вращающегося ТТ. Формула Эйлера	1	4	2	6	Т, РЗ
3.6 Плоскопараллельное (плоское) движение ТТ. Параметры и уравнения движения. Моделирование плоского движения ТТ движением плоского сечения тела в его плоскости. Разложение движения плоского сечения на поступательное и вращательное. Независимость угловой скорости сечения от выбора полюса. Мгновенный центр скоростей (МЦС) и способы определения его расположения в плоскости сечения. Определение с помощью МЦС скоростей точек сечения и угловой скорости вращения сечения.	2	4	2	6	Т, РЗ, РГР		
3.7 Определение скоростей точек плоского сечения ТТ при плоскопараллельном движении. Теорема о скоростях двух точек сечения. Следствие из теоремы о скоростях: проекции скоростей двух точек сечения на линию их соединяющую.							

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Динамика	4.1 Динамика материальной точки. Аксиомы динамики. Системы единиц. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в векторной и координатной формах. 4.2 Первая и вторая задачи динамики. Порядок решения второй задачи динамики точки аналитическими и численными методами. 4.3 Принцип Даламбера для материальной точки и системы материальных точек.	2	4	2	6	ДЗ, О, Т, РГР
Итого			16	32	12	48	
Аудиторная нагрузка			48				
Самостоятельная работа			60				
В т. ч. подготовка и сдача зачета							12
Всего			108				

Таблица 5 – Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

№ п/п	Вид СРС	Кол-во часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	Темы 1.1 и 1.2. Подготовка сообщения.	3	ДЗ, О, Т	1, 2, 6, 7
2	Темы 2.1, 2.2. Подготовка сообщения	3	ДЗ, О, Т	1, 3, 6, 7
3	Тема 2.3. Подготовка сообщения и выполнение РГР С1 и С3, (лит. 10).	6	ДЗ, Т, О, РЗ	1, 3, 6, 7, 10
4	Тема 2.4. Подготовка сообщения и выполнение РГР (С2) (лит. 10).	4	ДЗ, Т, О, РЗ	1, 3, 6, 7, 10
5	Тема 2.5. Подготовка сообщения.	2	ДЗ, О, Т	1, 3, 6, 7
6	Темы 3.1, 3.2. Подготовка сообщения	4	ДЗ, О, Т	1, 2, 6, 7
7	Темы 3.3, 3.4. Подготовка сообщения и выполнение РГР К1, (лит. 10).	4	ДЗ, Т, О, РЗ	1, 3, 6, 7, 10, 11
8	Темы 3.5 Подготовка сообщения и выполнение РГР К2, (лит. 10).	4	ДЗ, Т, О, РЗ	1, 3, 6, 7, 10, 11
9	Темы 3.6, 3.7. Подготовка сообщения и выполнение РГР К3, (лит. 10).	5	ДЗ, Т, О, РЗ	1, 3, 6, 7, 10, 11
10	Темы 4.1, 4.3. Подготовка сообщения и выполнение РГР Д1, (литература 10).	5	ДЗ, Т, О, РЗ	1, 3, 6, 7, 10, 11
11	Подготовка к коллоквиуму	6	КЛ	1 – 8
12	Подготовка к зачету	12	Зачёт	1 – 8
Итого		60		

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционное изложение вузовских курсов фундаментальных дисциплин носит информационный характер и характеризуется огромным объемом новой информации, усвоение которой, кроме всего прочего, затрудняется большой численностью студентов на лекциях. Модульное обучение позволяет избежать этих проблем путем использования разнообразных форм самостоятельной работы студентов, в том числе с модульными программами и модулями. Реализация компетентностного подхода при изучении дисциплины «Теоретическая механика» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (см. таблицу 6).

Таблица 6 – Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях по дисциплине «Теоретическая механика» предусматривает использование в учебном процессе в соответствии с учебным планом для **очной** формы обучения, часов.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Ведение диалога при рассмотрении теоретического материала.	6
4	Л	Использование компьютерных технологий (лекции презентации, показ схем, рисунков, анимаций с использованием компьютерных технологий.	14
4	ПР	Дискуссионные формы взаимодействия при решении задач.	6
Итого:			26

7 ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Обязательным условием эффективности педагогического процесса является максимальная активность обучающегося, а также реализация преподавателем консультативно-координирующей функции на основе индивидуального подхода к каждому студенту. Использование модульной технологии обучения позволяет студенту самостоятельно организовать усвоение нового материала и приходить на каждую педагогическую встречу подготовленным, решая проблемные вопросы, участвуя в исследовательской деятельности и т.п.

Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде:

- проверки решенных задач (РЗ) при выполнении домашних заданий (ДЗ);
- выполнения тестовых опросов (Т);
- проведения коллоквиума (КЛ);
- защиты студентами расчетно-графических работ (РГР).

Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Текущая аттестация по дисциплине осуществляется в форме выполнения контрольных устных опросов, успешности выполнения и защиты расчетно-графических работ, тестирования в компьютерном классе. Тесты по всему материалу курса используются в качестве контрольно-методического обеспечения и являются оценочными средствами, с помощью которых на этапе *рубежного* или *итогового испытания* оценивается усвоение студентом выданного материала, его степень обученности.

Виды самостоятельной работы студента:

- подготовка к практическим занятиям: изучение литературы по каждой теме, решение домашних заданий;
- выполнение индивидуальных расчетно-графических работ;
- подготовка к тестовым заданиям после изучения соответствующих разделов.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- задания для подготовки к выполнению РГР;
- вопросы для контроля знаний теоретического материала;
- тесты промежуточного контроля знаний по разделам дисциплины.

Вопросы для текущего контроля, задания для самостоятельной работы студентов содержатся в учебниках, задачниках и методических пособиях по указанной дисциплине.

Примерная тематика расчетно-графических работ в приложении 4.

Вопросы для проведения зачета по дисциплине приводятся в приложении 5

Критерии и индикаторы оценки разных видов СРС и промежуточной аттестации

Критерии и индикаторы разных видов СРС представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Критерии и индикаторы оценки разных видов СРС

№ п/п	Вид СРС	Оценка	Критерии и индикаторы оценки
1	2	3	4
1	Расчетно графические работы (РГР)	зачтено	– выставляется за работу, выполненную в полном объеме, где стройно и последовательно изложены данные, и студент при защите показывает умение применять теоретические знания для выполнения необходимых расчетов, может объяснить применение программ, использованных в работе;
		не зачтено	– или выставляется за работу, в котором допущены незначительные ошибки; на защите студент показывает хорошие знания, умеет увязать теоретический материал с практическими навыками. – если допущены существенные недостатки в оформлении работы и выполненных расчетах, имеются отступления от плана выполнения РГР – такая работа возвращается студенту на доработку.

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
2	Промежуточное тестирование (Т)	отлично	– общая сумма баллов за все правильные ответы составляет 85...100%;
		хорошо	– общая сумма баллов за все правильные ответы составляет 65...85 %;
		удовлетв.	– общая сумма баллов за все правильные ответы составляет 50...65%;
		неудовлет.	– общая сумма баллов за все правильные ответы составляет менее 50.
3	К коллоквиуму допускаются студенты выполнившие и защитившие все РГР , и получившие положительные оценки результатов тестирования.		
	Коллоквиум (К)	отлично	– ставится за полностью раскрытый материал билета и правильные ответы на дополнительные вопросы по программе курса, выносимой на коллоквиум;
		хорошо	– ставится за полностью раскрытый материал билета при неточных

		ответах на дополнительные вопросы по программе курса, выносимой на коллоквиум;
	удовлетв.	– ставится за не полностью раскрытый материал билета при отсутствии правильных ответов на часть дополнительных вопросов;
	неудовлет.	– ставится, если ответ студента не удовлетворяет перечисленным выше критериям оценок «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно».

Таблица 8 – Критерии и индикаторы оценки промежуточной аттестации (зачета)

Оценка промежуточной аттестации	Критерии и индикаторы оценки
Зачтено	студент получает, если: обстоятельно с достаточной полнотой излагает ответы на вопросы билета, использует правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; правильно решил задачу билета, правильно отвечает на дополнительные вопросы.
	или студент получает, если: неполно, но правильно излагает ответы на вопросы билета; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, но при этом он дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы. Задача может быть решена с недочетами, которые исправлены после наводящих вопросов.
Не зачтено	студент получает, если: неполно (менее 50 % от полного) изложены вопросы билетов; студент либо не понимает, либо путается в формулировках, терминах, определениях. Задача билета решена неправильно и студент не может ее решить после наводящих вопросов.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Яблонский А. А. Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика : учебное пособие для вузов / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - 14-е изд., испр. - М. : ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС, 2007. - 608 с.
2. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики : статика, кинематика, динамика: учебное пособие для вузов / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. - 608 с.
3. Пирожков, Д. Н. Теоретическая механика. Статистика и кинематика : методические указания к решению задач для студентов-заочников и самостоятельной работы студентов очного обучения / Д. Н. Пирожков ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2013. - 53 с.

4. Пирожков Д.Н. Теоретическая механика. Статика и кинематика [электронный учебник]: методические указания к решению задач для студентов-заочников и самостоятельной работы студентов очного обучения/ Д. Н. Пирожков, 2013, АГАУ.-53 с.

5. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики. В двух томах [Электронный ресурс] : учебник / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. - 11-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб. : Лань, 2009. - 736 с.

6. Лачуга, Ю. Ф. Теоретическая механика : учебник для вузов / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Ксендзов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2010. - 576 с.

7. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики : учебник для вузов / С. М. Тарг. - 17-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 416 с.

Дополнительная литература

8. Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Никитин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб. : Лань, 2011. - 720 с.

9. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Мещерский. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб. : Лань, 2012. - 448 с.

10. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учебное пособие для вузов / под общ. ред. А. А. Яблонский . - 16-е изд.,стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 384 с.

11. Теоретическая механика : методические указания и задания к выполнению контрольной работы для студентов-заочников и самостоятельной работы студентов очного обучения ИТАИ и ИПО / сост.: С. А. Мажура, С. А. Сорокин , А. А. Четошников . - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009 – 63 с.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории с мультимедийным оборудованием, позволяющим использовать весь спектр электронных образовательных ресурсов (ЭОР).

Компьютерные классы с подключением к сети интернет, позволяющие проводить различные виды тестового контроля.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к программе дисциплины
«Теоретическая механика»

Аннотация дисциплины
«Теоретическая механика»

Цель дисциплины – приобретение студентами знаний об общих законах, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ компетенции	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
ПК-16	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Трудоемкость дисциплины «Теоретическая механика» по видам занятий, реализуемой по учебному плану по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» по профилям «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов». Форма обучения – очная.

Вид занятий	Очное обучение
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	48
в том числе:	16
1.1. Лекции	
1.2. Лабораторные работы	–
1.3. Практические (семинарские) занятия	32
2. Самостоятельная работа, часов, всего	60
в том числе:	
2.1. Курсовой проект (КП)	–
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	12
2.3. Самостоятельное изучение разделов	16
2.4. Текущая самоподготовка	20
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	12
2.6. Контрольная работа (К)	–
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108
Форма промежуточной аттестации	Зачёт
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3

Формы промежуточной аттестации: зачет.

Перечень изучаемых тем:

1. Введение. История науки. Опорные факты. Основные понятия и аксиомы статики.
2. Равновесие системы сил. Пара сил.
3. Расчет ферм.
4. Трение скольжения и качения.
5. Центр тяжести.
6. Кинематика точки и твердого тела.
7. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
8. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей и ускорений.
9. Сложное движение точки и тела.
10. Динамика точки.
11. Принцип Даламбера.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к программе дисциплины
«Теоретическая механика»
Изменения приняты на заседании кафедры
геодезии и инженерных сооружений.
Протокол № 1 от 07 сентября 2017 г.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине по состоянию на 1 сентября 2017 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Яблонский А.А. Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика: учебное пособие для вузов / А. А. Яблонский, В.М. Никифорова. – 14-е изд., испр. – М.: ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС, 2007. – 608 с.	31 экз.
2	Яблонский, А.А. Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика: учебное пособие для вузов / А.А. Яблонский, В.М. Никифорова. – 15-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. – 608 с.	50 экз.
3	Пирожков, Д. Н. Теоретическая механика. Статистика и кинематика: методические указания к решению задач для студентов-заочников и самостоятельной работы студентов очного обучения / Д. Н. Пирожков; АГАУ. – Барнаул : АГАУ, 2013. – 53 с.	28 экз.
4	Пирожков Д.Н. Теоретическая механика. Статистика и кинематика [Электронный ресурс]: методические указания к решению задач для студентов-заочников и самостоятельной работы студентов очного обучения / Д. Н. Пирожков; АГАУ. – Электрон. текстовые дан. (2,29 МБ). – Барнаул: АГАУ, 2013. – 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
5	Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики. В двух томах [Электронный ресурс]: учебник / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. – 11-е изд., стер. – Электрон. текстовые дан. (1 файл). – СПб.: Лань, 2009. – 736 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань»
6	Лачуга, Ю. Ф. Теоретическая механика: учебник для вузов / Ю.Ф. Лачуга, В. А. Ксендзов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2010. – 576 с.	50 экз.
7	Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов / С. М. Тарг. – 17-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2007. – 416 с.	20 экз.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине по состоянию на 1 сентября 2017 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	2	3
8	Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Никитин. – Электрон. текстовые дан. (1 файл). – СПб. : Лань, 2011. – 720 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань»
9	Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Мещерский. – Электрон. текстовые дан. (1 файл). – СПб.: Лань, 2012. – 448 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань»

Продолжение таблицы 2

1	2	3
10	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учебное пособие для вузов / под общ. ред. А. А. Яблонский . – 16-е изд., стер. – М. : Интеграл-Пресс, 2007. – 384 с.	99 экз.
11	Теоретическая механика: методические указания и задания к выполнению контрольной работы для студентов-заочников и самостоятельной работы студентов очного обучения ИТАИ и ИПО/ сост.: С. А. Мажура, С. А. Сорокин , А. А. Четошников. – Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009 – 63 с.	58 экз.

Составитель программы: к.т.н.,
доцент



А.А. Четошников

Зав. кафедрой



Т.В. Байкалова

Список верен:

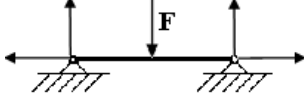
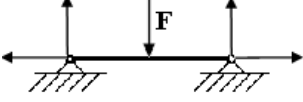
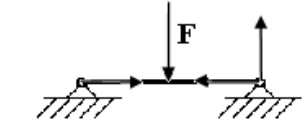
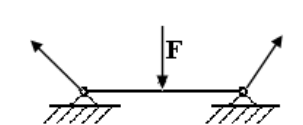
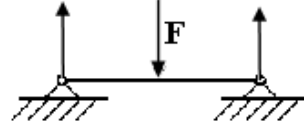
Сотрудник библиотеки



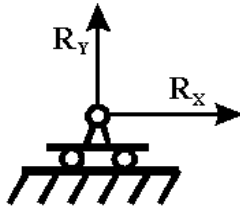
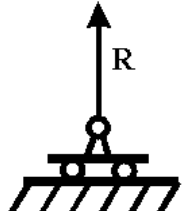
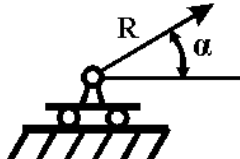
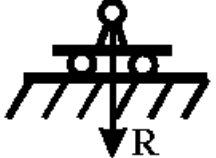
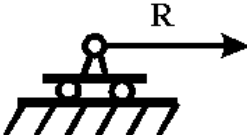
О.В. Чернов

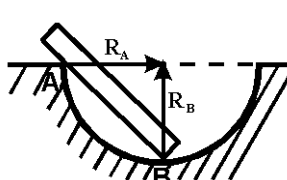
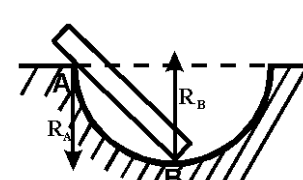
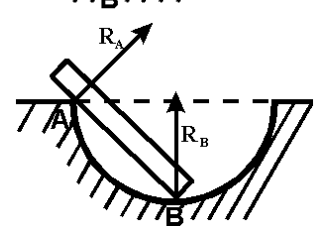
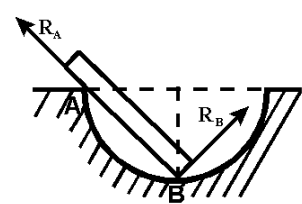
ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к программе дисциплины «Теоретическая механика»

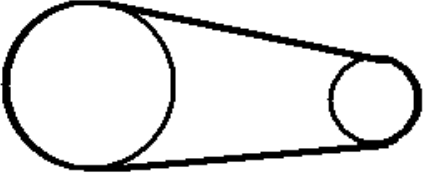
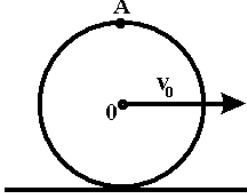
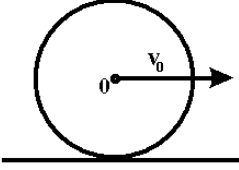
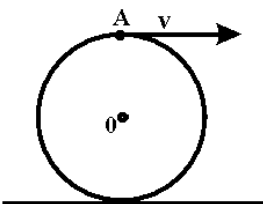
Тестовые задания для текущего контроля освоения материала изучаемой дисциплины

№ п\п	Вопросы	Варианты ответов
1	2	3
1	Производная радиус-вектора точки по времени называется:	1. перемещением. 2. скоростью. 3. ускорением. 4. угловой скоростью. 5. угловым ускорением точки.
2	Производная угловой скорости тела по времени называется:	1. перемещением. 2. скоростью. 3. ускорением. 4. угловой скоростью. 5. угловым ускорением.
3	Производная угла поворота по времени называется:	1. перемещением. 2. скоростью. 3. ускорением. 4. угловой скоростью. 5. угловым ускорением тела.
4	Производная вектора скорости по времени называется:	1. перемещением. 2. скоростью. 3. ускорением. 4. угловой скоростью. 5. угловым ускорением точки.
5	Выберите вариант с правильными направлениями реакций связей:	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>1.</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>4.</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>2.</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>5.</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>3.</p> </div> </div>
6	Если при движении твердого тела прямая, соединяющая любые две его точки, остается параллельной своему первоначальному положению, то движение тела называется:	1. равномерным. 2. поступательным. 3. равнопеременным. 4. вращательным. 5. линейным.

	2	3						
7	Если при движении тела какие-либо две его точки остаются неподвижными, то движение тела называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. равномерным. 2. поступательным. 3. равнопеременным. 4. вращательным. 5. линейным. 						
8	Если при движении точки величина касательного ускорения остается постоянной, то такое движение называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. равномерным. 2. поступательным. 3. равнопеременным. 4. вращательным. 5. линейным. 						
9	У катящегося колеса максимальную скорость относительно земли имеет:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нижняя точка, соприкасающаяся с землей 2. Точка, находящаяся вблизи нижней точки. 3. Самая верхняя точка колеса 4. Все точки имеют одинаковую скорость. 5. Не имеет никакая точка. 						
10	Угловая скорость часовой стрелки больше угловой скорости суточного вращения Земли:	<ol style="list-style-type: none"> 1. в два раза. 2. в двадцать четыре раза. 3. в двенадцать раз. 4. в шесть раз. 5. они равны друг другу 						
11	Какие части колес катящегося вагона покоятся относительно рельса?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Точки, находящиеся на осях колес. 2. Точки, находящиеся на радиусах колес. 3. Точки колес, соприкасающиеся в данное мгновение с рельсом. 4. Верхние точки колес в данное мгновение. 5. Никакие. 						
12	Максимальное число независимых уравнений равновесия для плоской системы сходящихся сил равно:	<table> <tr> <td>1. 3</td> <td>4. 1</td> </tr> <tr> <td>2. 6</td> <td>5. 4</td> </tr> <tr> <td>3. 2</td> <td></td> </tr> </table>	1. 3	4. 1	2. 6	5. 4	3. 2	
1. 3	4. 1							
2. 6	5. 4							
3. 2								
13	Максимальное число независимых уравнений равновесия для произвольной плоской системы сил равно:	<table> <tr> <td>1. 2</td> <td>4. 5</td> </tr> <tr> <td>2. 3</td> <td>5. 6</td> </tr> <tr> <td>3. 4</td> <td></td> </tr> </table>	1. 2	4. 5	2. 3	5. 6	3. 4	
1. 2	4. 5							
2. 3	5. 6							
3. 4								
14	Система уравнений равновесия твердого тела в пространственном случае состоит из:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трех уравнений в проекциях сил и одного уравнения моментов. 2. Двух уравнений в проекциях сил на оси и уравнения моментов. 3. Трех уравнений в проекциях сил на оси. 4. Трех уравнений моментов. 5. Трех уравнений в проекциях сил на оси и трех уравнений моментов. 						
15	Какое максимальное число независимых уравнений равновесия можно составить для сходящейся системы сил?	<table> <tr> <td>1.</td> <td>4. 5</td> </tr> <tr> <td>2. 3</td> <td>5. 6</td> </tr> <tr> <td>3. 4</td> <td></td> </tr> </table>	1.	4. 5	2. 3	5. 6	3. 4	
1.	4. 5							
2. 3	5. 6							
3. 4								

	2	3	
<p>16</p> <p>Укажите направление реакций связи, если связь - подвижный цилиндрический шарнир:</p>	<p>1</p> 	<p>4</p> 	
	<p>2</p> 	<p>5</p> 	
	<p>3</p> 		
<p>17</p>	<p>Реакция связи это:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сила, с которой рассматриваемое тело действует на связь. 2. Тело, ограничивающее свободное движение другого тела. 3. Сила, с которой связь действует на тело. 4. Взаимодействие между телом и связью. 5. Любая неизвестная сила. 	
<p>18</p>	<p>Связью называется:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тело, которое не может перемещаться. 2. Тело, которое может свободно перемещаться. 3. Сила, действующая на тело, которое не может перемещаться. 4. Сила, действующая на тело, которое может перемещаться; 5. Тело, ограничивающее перемещение данного тела. 	
<p>19</p>	<p>При естественном способе помимо криволинейной координаты точки необходимо еще задать</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Траекторию точки, начало отсчета на ней, положительное и отрицательное направления отсчета и закон движения $S(t)$. 2. Радиус-вектор точки $\vec{r}(t)$. 3. Прямоугольные координаты точки, как функции времени. 4. Траекторию и вектор скорости точки. 5. Траекторию, скорость и ускорение точки. 	

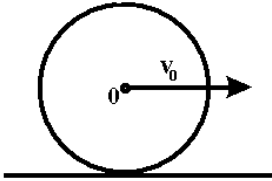
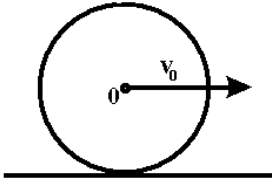
	2	3
20	Тело одновременно участвует в двух движениях со скоростями $v_1 = 5\vec{i} + 3\vec{j}$ и $v_2 = -8\vec{i} - 7\vec{j}$. Тогда модуль абсолютной скорости тела равен:	1. 4. 2. 6. 3. 5. 4. 3. 5. 8.
21	Реакция гибкой связи направлена:	1. под произвольным углом с направлением связи. 2. вдоль связи от удерживаемого тела. 3. вдоль связи к удерживаемому телу. 4. перпендикулярно связи. 5. под углом 45° к связи.
22	Центр тяжести тела С- это точка с радиус-вектором: (P_k – веса частиц тела в точках с радиусами-векторами $\vec{r}_1, \vec{r}_2, \dots, \vec{r}_n$, P – вес всего тела)	1. $\vec{r}_C = \frac{\sum \vec{P}_k \times \vec{r}_k}{P}$ 2. $\vec{r}_C = \frac{\sum P_k \cdot r_k}{\sum P_k}$ 3. $\vec{r}_C = \frac{\sum \vec{P}_k \cdot \vec{r}_k}{\sum P_k}$ 4. $\vec{r}_C = \frac{\sum P_k \cdot \vec{r}_k}{P}$ 5. $\vec{r}_C = \frac{n \cdot \sum \vec{P}_k}{\sum P_k}$
23	Выберите вариант с правильными направлениями реакций связей:	1.  4.  5.  
24	Тело одновременно участвует в двух движениях со скоростями $v_1 = 5\vec{i} + 3\vec{j}$ и $v_2 = -8\vec{i} - 7\vec{j}$. Тогда модуль абсолютной скорости тела равен:	1. 4. 2. 6. 3. 5. 4. 3. 5. 8.

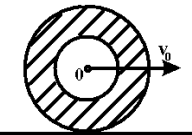
	2	3
25	 <p>Два шкива радиуса $3r$ и r соединены ременной передачей. Их угловые скорости:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Равны. 2. Относятся как 3 к 1. 3. Относятся как 1 к 3. 4. Относятся как 3π к 1. 5. Относятся как 3 к π.
26	 <p>Диск радиуса R катится по горизонтальной поверхности без проскальзывания со скоростью оси v_0. Скорость точки A равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. v_0. 2. $2v_0$. 3. $2Rv_0$. 4. $3v_0$. 5. Rv_0.
27	<p>Какими уравнениями определяется координатный способ задания движения?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $S = vt$ 2. $S = S(t)$ 3. $r = r(t)$ 4. $x = x(t), y = y(t), z = z(t)$ 5. $S = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$
28	 <p>Диск радиуса R катится по горизонтальной поверхности без проскальзывания со скоростью оси v_0. Угловая скорость диска равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. v_0/R. 2. v_0R. 3. $2Rv_0$. 4. $v_0/(2R)$. 5. R/v_0.
29	 <p>Диск радиуса $R=30$ см катится по горизонтальной поверхности без проскальзывания со скоростью точки $A v_A=90$ см/с. Угловая скорость диска равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 с^{-1}. 2. $1,5 \text{ с}^{-1}$. 3. 2 с^{-1}. 4. $2,5 \text{ с}^{-1}$. 5. 3 с^{-1}.
30	<p>Движение материальной точки определяется естественным способом следующим уравнением:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $S = vt$ 2. $S = S(t)$ 3. $r = r(t)$ 4. $x = x(t), y = y(t), z = z(t)$ 5. $S = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$

	2	3
31	<p>Движение материальной точки при векторном способе задания движения описывается следующим уравнением (уравнениями):</p>	<p>1. $S = vt$ 4. $x = x(t), y = y(t), z = z(t)$ 2. $S = S(t)$ 5. $S = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$ + 3. $r = r(t)$</p>
32	<p>Как направлена мгновенная скорость точки при криволинейном движении?</p>	<p>1. В сторону вогнутости траектории. 2. По внешней нормали к траектории. 3. По внутренней нормали к траектории. 4. По касательной к траектории точки. 5. В сторону выпуклости траектории.</p>
33	<p>Вращение колеса относительно неподвижной оси задано уравнением $\varphi = 4 + 2t^2 + 3t^3$, где φ- угол в радианах, t - время в секундах. Угловое ускорение колеса в момент времени $t=1$ с равно:</p>	<p>1. 12. 2. 36. 3. 22. 4. 16. 5. 24.</p>
34	<p>Проекция скорости при координатном способе задания движения – это:</p>	<p>1. Проекция радиус- вектора точки r на оси координат. 2. Вторые производные координатных функций. 3. Первые производные координатных функций. 4. Производные радиус-вектора точки. 5. Производные криволинейной координаты.</p>
35	<p>Скорость точки при координатном способе задания движения равна:</p>	<p>1. $v = \frac{S}{t}$ 4. $v = \mathcal{S}$ 2. $v = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ 5. $v = \mathcal{S}$ 3. $v = \frac{dr}{dt}$</p>
36	<p>Скорость точки при естественном способе задания движения равна:</p>	<p>1. $v = d\bar{r}/dt$ 4. $v = d\bar{r}/dt$ 2. $v = S/t$ 5. $v = \mathcal{S}$ 3. $v = \bar{r}/t$</p>
37	<p>Движение точки задано в координатной форме уравнениями $x=3t, y=9t^2+6$. Уравнение траектории имеет вид:</p>	<p>1. $y = 3x$ 4. $y = 3x^2 + 6$ 2. $y = x^2 + 6$ 5. $y = 3x + 6$ 3. $y = \sqrt{9t^2 + (9t^2 + 6)^2}$</p>
38	<p>Проекция вектора ускорения точки при координатном способе задания движения – это:</p>	<p>1. Проекция радиус- вектора точки r на оси координат. 2. Производные от радиус-вектора точки. 3. Первые производные от координат точки. 4. Вторые производные от координат точки. 5. Производные от криволинейной координаты.</p>

	2	3
39	При векторном способе задания движения точки мгновенная скорость равна:	$1. \bar{v} = \frac{\Delta \bar{r}}{\Delta t};$ $2. \bar{v} = \int_0^t \bar{r} dt;$ $3. \bar{v} = \frac{S}{t};$ $4. \bar{v} = \frac{d\bar{r}}{dt};$ $5. \bar{v} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$
40	Движение точки задано в координатной форме уравнениями $x=3t, y=9t^2+6$. Модуль вектора скорости равен:	$1. v = \sqrt{9+18^2 t^2};$ $2. v = 3 + 18 t$ $3. v = \sqrt{9t^2 + (9t^2 + 6)^2};$ $4. v = 3t + 9 t^2 + 6;$ $5. v = \sqrt{3+18t}.$
1.	Движение точки задано в координатной форме уравнениями $x=3t, y=9t^2+6$. Модуль ускорения точки равен:	$1. w = 9t^2 + (9t^2 + 6)^2$ $2. w = \sqrt{9t^2 + (9t^2 + 6)^2}$ $3. w = \sqrt{324t^2 + 9}$ $4. w = 18t + 6$ $5. w = 18$
2.	Закон движения точки $\bar{r} = \bar{r}(t)$, где \bar{r} - радиус- вектор положения точки. Определить мгновенное ускорение.	$1. \bar{w} = \frac{\bar{r}(t)}{t};$ $2. \bar{w} = \frac{d\bar{r}}{dt};$ $3. \bar{w} = \int_0^t \bar{v} dt;$ $4. \bar{w} = \frac{d^2 \bar{r}}{dt^2};$ $5. \bar{w} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t}.$
3.	Нормальное ускорение при естественном способе задания движения точки равно:	$1. w_n = v^2/t$ $2. w_n = v/t$ $3. w_n = v^2/\rho$ $4. w_n = \cancel{v/t}$ $5. w_n = \cancel{S}$
4.	Касательное ускорение при естественном способе задания движения точки равно:	$1. w_n = v^2/t$ $2. w_n = v/t$ $3. w_n = v^2/\rho$ $4. w_n = \cancel{v/t}$ $5. w_n = \cancel{S}$
5.	Точка движется по окружности радиуса R с постоянной по модулю скоростью v. Укажите направление вектора ускорения.	$1. \bar{w} \text{направлен по радиусу к центру окружности}$ $2. \bar{w} \text{направлен в сторону вектора скорости}$ $3. \bar{w} = 0$ $4. \bar{w} \text{направлен по секущей}$ $5. \bar{w} \text{направлен в сторону внешней нормали}$
6.	Точка движется по окружности радиуса R с постоянной по модулю скоростью v. Чему равно нормальное ускорение?	$1. w_n = 0;$ $2. w_n = v^2/t;$ $3. w_n = v^2/R;$ $4. w_n = v \cdot R;$ $5. w_n = v \cdot R^2;$
7.	Если точка движется по окружности радиуса R, то радиус кривизны траектории ρ равен:	$1. \rho = 1/R;$ $2. \rho = \infty;$ $3. \rho = 1;$ $4. \rho = R^2;$ $5. \rho = R$

	2	3
8.	Точка падает вертикально с постоянным ускорением g . Какому равенству при этом удовлетворяет величина ее скорости и пройденный путь?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $v = const, S = vt$ 2. $v = v_0 + gt, S = v_0t + 0,5gt^2$ 3. $v = v_0 + 0,5gt, S = v_0t + 0,5gt^2$ 4. $v = v_0 + 0,5gt, S = v_0t - gt^2$ 5. $v = v_0 - gt, S = v_0t - 0,5gt^2$
9.	При поступательном движении твердого тела точка А имеет скорость \vec{v}_A . Чему равна скорость точки В этого тела, отстоящей от А на расстояние h ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\vec{v}_B = \vec{v}_A$ 2. $\vec{v}_B = \frac{\vec{v}_A}{h}$ 3. $\vec{v}_B = \vec{v}_A \cdot h$ 4. $\vec{v}_B = 0$ 5. $\vec{v}_B = -\vec{v}_A$
10.	Касательное ускорение точки вращающегося твердого тела, находящейся на расстоянии h от оси вращения, равно:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $w_\tau = \frac{1}{h}$ 2. $w_\tau = h^2$ 3. $w_\tau = \omega^2 h$ 4. $w_\tau = \omega h$ 5. $w_\tau = 0$
11.	Если тело вращается равноускоренно из состояния покоя, то угол поворота изменяется по закону:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\varphi = \omega t$ 2. $\varphi = \varepsilon t$ 3. $\varphi = \omega_0 + \varepsilon t$ 4. $\varphi = 0,5 \varepsilon t^2$ 5. $\varphi = 0,5 \varepsilon t$
12.	Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной форме имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $m\vec{w} = \sum \vec{F}_i$ 2. $m\vec{v} = const$ 3. $\vec{Q}_1 - \vec{Q}_0 = 0$ 4. $\frac{d}{dt}(m\vec{v}) = \sum F_i$ 5. $T = mv^2/2$
13.	Тело совершает плоское движение. Выберите правильное положение мгновенного центра скоростей:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5.

	2	3
14.	Тело вращается равноускоренно из состояния покоя, тогда его угловая скорость изменяется по закону:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\omega = \omega_0 t$ 2. $\omega = \varepsilon t$ 3. $\omega = \omega_0 + \varepsilon t$ 4. $\omega = 0,5 \varepsilon t^2$ 5. $\omega = 0,5 \varepsilon t$
15.	Проекция F_x потенциальной силы \vec{F} на ось X равна: (Π – потенциальная энергия)	<ol style="list-style-type: none"> 1. $F_x = \frac{\partial \Pi}{\partial x}$; 2. $F_x = \int_{x_0}^{x_1} \Pi dx$; 3. $F_x = -\frac{\partial \Pi}{\partial x}$. 4. $F_x = -\int_{x_0}^{x_1} \Pi dx$; 5. $F_x = \frac{\Pi}{x_1 - x_0}$;
16.	Основной закон динамики имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\vec{P} = m\vec{g}$ 2. $m\vec{v} = \vec{Q}$ 3. $\vec{w} = \vec{g}$ 4. $m\vec{w} = \sum \vec{F}_i$ 5. $\vec{w} = const$
17.	Лифт массой 400 кг опускается с ускорением $w=g$ (принять $g=10 \text{ м/с}^2$). Сила натяжения троса равна:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 400 Н. 2. 800 Н. 3. 0. 4. 8000 Н. 5. 4000 Н.
18.	Лифт массой 400 кг поднимается с ускорением $w=g$ (принять $g=10 \text{ м/с}^2$). Сила натяжения троса равна:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 400 Н. 2. 800 Н. 3. 0. 4. 8000 Н. 5. 4000 Н.
19.	 <p>Диск радиуса R и массы m катится без проскальзывания со скоростью оси v_0. Его кинетическая энергия T равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{mv_0^2}{2}$. 2. $\frac{3mv_0^2}{2}$. 3. $\frac{3mv_0^2}{4}$. 4. $\frac{2mv_0^2}{3}$. 5. $\frac{mv_0^2}{4}$.
20.	 <p>Кольцо радиуса R и массы m катится без проскальзывания со скоростью оси v_0. Его кинетическая энергия T равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{mv_0^2}{2}$. 2. $\frac{3mv_0^2}{2}$. 3. $\frac{3mv_0^2}{4}$. 4. $\frac{2mv_0^2}{3}$. 5. mv_0^2.
21.	Теорема об изменении кинетической энергии точки в интегральной форме имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $T = \frac{mv^2}{2}$ 2. $T = \frac{mw^2}{2}$ 3. $T_1 - T_0 = \sum A_i$ 4. $T_1 - T_0 = \sum F_i$ 5. $T + \Pi = const$

	2	3
22.	Дифференциальное уравнение гармонических колебаний имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> $m\ddot{x} + \beta\dot{x} + cx = 0$ $\ddot{x} = A\sin(kt + \alpha)$ $x = A\sin(kt + \alpha)$ $w_x = \dot{x}$ $m\ddot{x} + cx = 0$
23.	Продольная жесткость пружины c в системе СИ имеет размерность:	<ol style="list-style-type: none"> кг/см Н/м кг·м/с² Н Н·м
24.	 <p>Диск радиуса R с вырезом радиуса $r=0,5R$ и массы m катится без проскальзывания со скоростью оси v_0. Его кинетическая энергия T равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> $\frac{mv_0^2}{2}$ $\frac{3mv_0^2}{2}$ $\frac{3mv_0^2}{16}$ $\frac{2mv_0^2}{9}$ mv_0^2
25.	Уравнение колебательного движения груза массой $m=0,5$ кг, подвешенного к пружине, имеет вид: $\ddot{x} + 60x = 0$. Коэффициент жесткости пружины равен:	<ol style="list-style-type: none"> 10. 20. 30. 50. 60
26.	Момент инерции твердого тела относительно оси в системе СИ имеет размерность:	<ol style="list-style-type: none"> кг кгм Нм кгм² Нм²
27.	Теорема об изменении момента количества движения точки в дифференциальной форме имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> $\dot{\vec{l}}_0 = m\vec{r} \times \vec{v}$ $\frac{d\vec{l}_0}{dt} = \sum \vec{M}_0(\vec{F}_i)$ $\vec{l}_1 - \vec{l}_0 = \vec{M}_0(\vec{F})$ $l_x = M_x(\vec{F})$ $\dot{l}_0 = \vec{M}_0(\vec{F})$
28.	Теорема об изменении момента количества движения точки относительно оси Z в дифференциальной форме имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> $\frac{dl_z}{dt} = \sum X_i$ $l_z = M_z(\vec{l}_0)$ $l_z = np_{0z}\vec{l}_0$ $\frac{dl_z}{dt} = \sum M_z(\vec{F}_i)$ $l_z = M_z(\vec{Q})$
29.	Момент инерции однородного стержня массы m и длины l относительно оси, проходящей через конец стержня перпендикулярно его оси, равен:	<ol style="list-style-type: none"> $ml^2/3$ $ml^2/12$ ml^4 ml^3 $ml^2/2$
30.	Момент инерции I_z однородного цилиндра массой m и радиуса R относительно его оси z , равен:	<ol style="list-style-type: none"> $J_z = J_{zc} + md^2$ $J_z = \frac{1}{2} mR^2$ $J_z = \frac{1}{2} mR^2$ $J_z = mR^2$ $J_z = \sqrt{2}mR^2$
31.	Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси z , равна:	<ol style="list-style-type: none"> $mr^2/2$ $J_z \omega$ $m\omega r/2$ $J_z \omega^2 / 2$ $3/2 J_z \omega^2$

	2	3	
32.	Дифференциальное уравнение вращения твёрдого тела (φ -угол поворота тела) относительно неподвижной оси Z имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\omega_z = \dot{\varphi}(t)$ 2. $J_z \omega = \sum M_z(\bar{F}_i)$ 3. $J_z \dot{\omega} = \sum M_z(\bar{F}_i^e)$ 	<ol style="list-style-type: none"> 4. $\varepsilon = \dot{\omega}(t)$ 5. $\frac{dl_z}{dt} = \text{const}$
33.	Теорема о движении центра масс имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\bar{Q} = m\bar{v}_c$ 2. $\frac{d\bar{L}_0}{dt} = \sum \bar{M}_0(\bar{F}_i)$ 3. $m\bar{v}_c = \sum \bar{F}_i^e$ 	<ol style="list-style-type: none"> 4. $\bar{Q}_1 - \bar{Q}_0 = Q$ 5. $\bar{L}_0 = \sum \bar{l}_{0i}$
34.	Теорема Штайнера о моментах инерции тела относительно параллельных осей имеет вид: (m-масса тела, d-расстояние между осями)	<ol style="list-style-type: none"> 1. $J_{zc}/J_z = \text{const}$ 2. $J_z = J_{zc} + md$ 3. $J_z = J_{zc} + md^2$ 	<ol style="list-style-type: none"> 4. $J_z = J_{zc} - md$ 5. $J_{zc} - J_z = md^4$
35.	Кинетический момент L_z твёрдого тела относительно оси вращения Z равен:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $L_z = \frac{d\omega}{dt}$ 2. $L_z = J_z \omega_z$ 3. $L_z = 0.5J_z \omega^2$ 	<ol style="list-style-type: none"> 4. $L_z = \sum M_z(\bar{F}_i)$ 5. $L_z = \sum m_i v_{iz}$
36.	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы в дифференциальной форме имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\Delta T = \sum A_i$ 2. $dT = \sum \bar{F}_i dt$ 3. $dT = \sum dA_i^e + \sum dA_i^i$ 	<ol style="list-style-type: none"> 4. $\Delta T = \pm mgh$ 5. $dT = \sum A_i dt$

Примерная тематика расчетно-графических работ

- 1) Равновесие точки, балок, рам, ферм.
- 2) Равновесие сочленённых систем тел.
- 3) Плоские фермы, методы их статического расчета (метод вырезания узлов, метод Риттера).
- 4) Кинематика точки. Определение траектории, скорости и ускорения точки по заданным уравнениям движения.
- 5) Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях.
- 6) Кинематический анализ плоского механизма.
- 7) Определение закономерностей движения материальной точки находящейся под действием постоянных сил.

Вопросы для проведения зачета по дисциплине**Раздел статика**

- 8 Теоретическая механика. Основные понятия.
- 9 Сила. Система сил. Классификация сил.
- 10 Аксиомы статики.
- 11 Связи. Реакции связей. Классификация связей. Принцип освобожденности от связей.
- 12 Основные задачи статики.
- 13 Геометрические способы сложения сил.
- 14 Проекция силы на ось и на плоскость.
- 15 Аналитический способ сложения сил.
- 16 Условия и уравнения равновесия системы сходящихся сил.
- 17 Момент силы относительно центра. Теорема Вариньона.
- 18 Пара сил. Момент пары. Сложение моментов
- 19 Равновесие сходящейся системы сил.
- 20 Приведение системы сил к центру. Главный вектор и главный момент плоской системы сил.
- 21 Условия равновесия плоской произвольной системы сил.
- 22 Расчёт реакций связей составных конструкций, находящихся под действием произвольной плоской системы сил.
- 23 Плоская ферма. Методы расчета усилий в стержнях фермы.
- 24 Момент силы и пары сил относительно точки в пространстве.
- 25 Главный вектор и главный момент пространственной системы сил.
- 26 Момент силы относительно оси.
- 27 Главный вектор, главный момент системы сил. Условия и уравнения равновесие пространственной системы сил.
- 28 Частные случаи приведения пространственной системы сил к центру.
- 29 Трение. Виды трения. Законы трения скольжения (при покое); угол трения и конус трения

Раздел кинематика

1. Кинематика. Основная задача кинематики.
2. Способы задания движения точки. Траектория точки. Скорость как вектор.
3. Касательное и нормальное ускорения точки.

4. Определение скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения точки.
5. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения точки.
6. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения точки.
7. Частные случаи движения точки.
8. Поступательное движение твердого тела. Свойства поступательного движения.
9. Вращательное движение твёрдого тела. Основные кинематические характеристики вращательного движения.
10. Определение скорости и ускорения точек вращающегося тела.
11. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Мгновенный центр скоростей. Способы определения МЦС. Определение скоростей точек при плоском движении.
12. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное, переносное движения.
13. Определение скоростей точки при сложном движении.
14. Определение ускорений точки при сложном движении.
15. Физический смысл ускорения Кориолиса, его модуль, направление.
- 7 Скорость и ускорение точки в полярных координат.

Раздел динамика

1. Дифференциальные уравнения движения точки в различных системах отсчета.
2. Первая и вторая задачи динамики.
3. Прямолинейные колебания точки. Виды колебаний. Уравнения движений.
4. Относительное движение точки.
5. Количество движения. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения для точки и для материальной системы.
6. Момент количества движения точки относительно центра и оси. Кинетический момент системы точек, вращающегося твердого тела.
7. Работа силы (переменной, постоянной).
8. Работа сил тяжести, сил упругости, момента пары сил.
9. Геометрия масс. Центр масс. Моменты инерции относительно точки и оси. Моменты инерции простых однородных тел
10. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Закон сохранения механической энергии.
11. Принцип Даламбера для материальной точки и системы материальных точек.
12. Возможные перемещения механической системы. Принцип возможных перемещений.